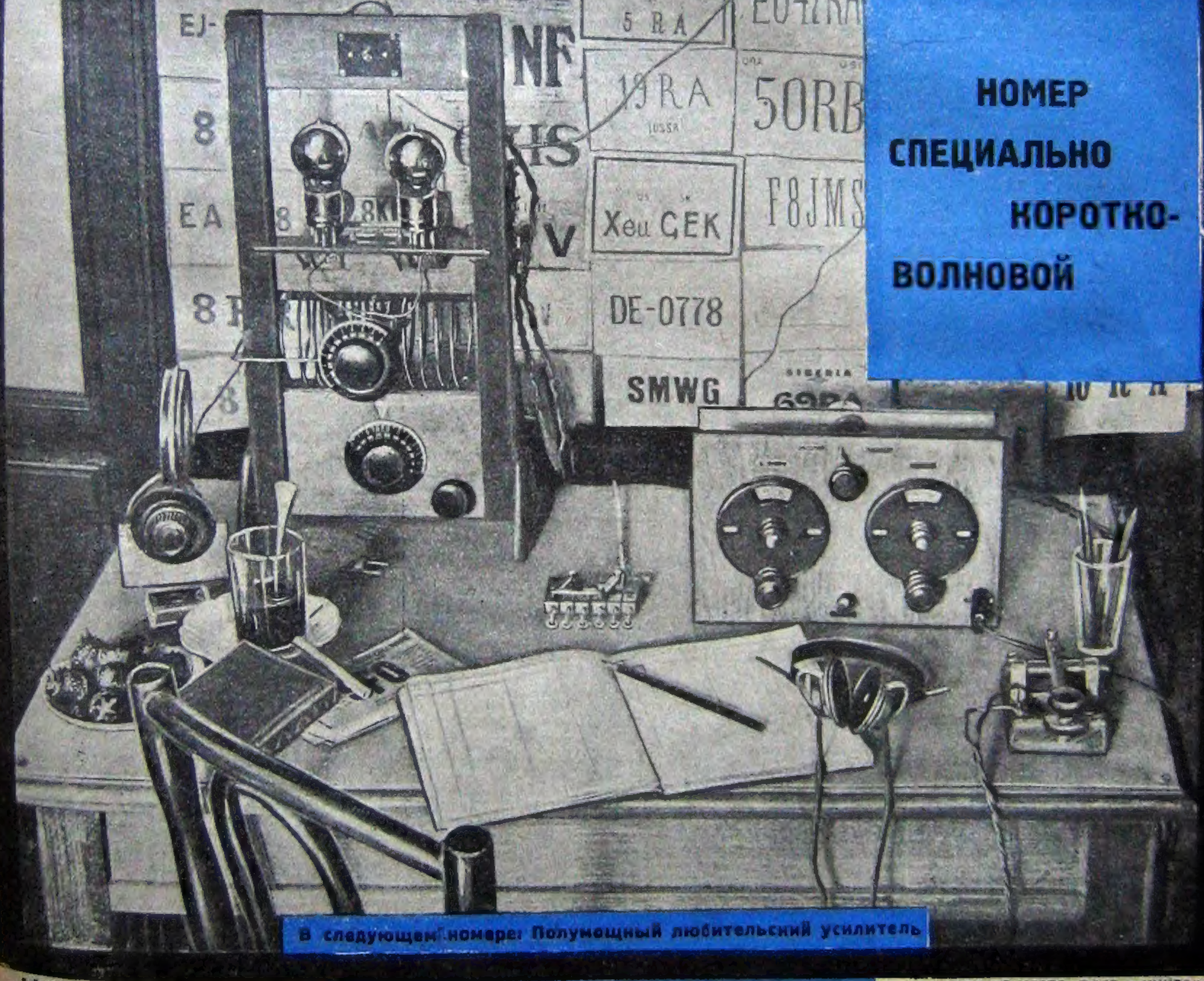
РАДИО ЛЮБИТЕЛЬ

№ 8
Август 1928 г.



НОМЕР СПЕЦИАЛЬНО КОРОТКО-ВОЛНОВОЙ

В следующем номере: Полумощный любительский усилитель

5-й год издания
Изд-во МГСПС „Труд и Книга"

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ ЖУРНАЛ

„РАДИОЛЮБИТЕЛЬ“

Ответственный редактор: С. Г. ДУЛИН.
Редколлегия: С. Г. Дулин, А. С. Берман, М. Г. Марк, Л. А. Рейнберг, А. Ф. Шевцов.
Редактор: А. Ф. ШЕВЦОВ.
Пом-ки редактора:
Г. Г. Гинкин и И. Х. Невяжский.

АДРЕС РЕДАКЦИИ
(для рукописей и личных переговоров):
Москва, Г. С. П. 6, Охотный ряд, 9.
Телефон 2-54-75.

№ 8 СОДЕРЖАНИЕ 1928 г.

Стр.

К СВЕДЕНИЮ АВТОРОВ

Рукописи, присылаемые в редакцию, должны быть написаны на машинке или четко от руки на одной стороне листа. Чертежи могут быть даны в виде эскизов, достаточно четких. Каждый рисунок или чертеж должен иметь подпись и ссылку на соответствующее место текста. Редакция оставляет за собой право сокращения и редакционного изменения статей.

Непринятые рукописи не возвращаются.
На ответ прилагать почтовую марку.
Доплатные письма не принимаются.

ПО ВСЕМ ВОПРОСАМ

связанным с высылкой журнала, обращаться в экспедицию Издательства „Труд и Книга“ — Москва, Охотный ряд, 9 (тел. 4-10-46), а не в редакцию.

Ĉiumonata populara organo de V. C. S. P. S. kaj M. G. S. P. S. (Tutunia Centra kaj Moskva Gubernia Profesiaj Sovetoj)

„RADIO-LJUBITEL“
(„RADIO-AMATORO“)

dediĉita por publikaj kaj teknikaj demandoj de l'amatoreco

„Radio-Amatoro“ presos riĉan materialon pri teorio kaj arango de l'aparatoj, pri amatoraj elektro-radio mezuradoj, pri amatoraj konstrukcioj.

Abonprezo por jaro (12 numeroj) — 9 rub. 75 kop., por 6 monatoj (6 num.) — 5 rub., kun transendo.

Adreso de l'abonejo: Moskva (Ruslando), Ohotnij rjad, 9, eldonejo „Trud i Kniga“.

Adreso de la Redakcio (por manuskriptoj): Moskva (Ruslando), Ohotnij rjad, 9.

ПОДПИСЧИКАМ и ЧИТАТЕЛЯМ

Рассылка подписчикам № 7 журнала закончена 1 августа. Настоящий номер рассылается подписчикам в счет подписки за август месяц. Печать номера закончена 28 августа.

ПРОДОЛЖАЕТСЯ ПРИЕМ ПОДПИСКИ НА ВТОРОЕ ПОЛУГОДИЕ

Подписная цена на полгода 3 р. 30 к. Полугодовым подписчикам будет дано бесплатное приложение (см. об'явление в № 6 „Радиолюбитель“ на 3-й стран. обложки).

ПЕРВОЕ БЕСПЛАТНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ к журналу — **„Как выбирать схему“** разослано всем годовым и полугодовым подписчикам.

Наш журнал доставляется подписчикам почтовыми отделениями, которые обслуживают деревню, село, поселок, улицу и т. д., поэтому почтовые отделения следят за своевременной доставкой журнала и принимают жалобу на недоставку журнала.

Если почтовое отделение задерживает ответ и не удовлетворяет Вашу жалобу, то немедленно пишите в Издательство по адресу: Москва, ГСП 6, Охотный ряд, 9, и Издательство примет срочные меры к доставке журналов.

Для перемены адреса необходимо прислать заявление в адрес Издательства МГСПС „Труд и Книга“ с указанием своего старого адреса и нового. За перемену адреса взимается 20 коп., которые можно выслать почтовыми марками, мелкими купюрами.

ПЕРЕДАЧА ЖУРНАЛА „РАДИОЛЮБИТЕЛЬ ПО РАДИО“

производится в Москве через станцию им. Коминтерна на волне 1450 метров еженедельно по средам с 11 ч. 10 мин. вечера.

Одновременно передача производится во все клубы г. Москвы по проволочной сети радиостанции Московского Губернского Совета Профессиональных Союзов.

Через иногородние станции передача производится в следующих городах: **Баку** — по субботам от 17 ч. 30 м. по московскому времени, **Воронеже** — по вторникам от 20 ч. 45 м., **Киеве** — по понедельникам от 20 ч. 40 м., **Минске** — по воскресеньям от 20 ч. 10 м., **Одессе** — по четвергам от 20 ч., **Н.-Новгороде** — по понедельникам между 18—19 ч., Кроме того через станции в городах: **Артемовске, Омске, Оренбурге, Петропавловске, Самаре, Ташкенте и Тифлисе.**

В передачах „Радиолюбителя по радио“ сообщаются все необходимые сведения для наших читателей.

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

РАДИОЛЮБИТЕЛЬ

Ежемесячный журнал В. Ц. С. П. С. и М. Г. С. П. С., посвященный общественным и техническим вопросам радиолюбительства

№ 8 — 5-й год издания. — 1928 г.



Времена меняются

Времена меняются, меняются и люди. То, что сегодня хорошо, завтра может оказаться плохим, и наоборот. Восемь лет тому назад, в 1920 году, в Америке вспыхнуло с новой силой начавшееся еще в 1913 году и прерванное мировой войной массовое радиолюбительство. Радиовещание в те времена только еще нарождалось, и радиолюбители имели, главным образом, передатчики, засоряя эфир на всевозможных длинных волнах (450 и 1.450 метров). Широкое развитие радиотелеграфной связи и начало радиовещания привели к тому, что передающее радиолюбительство постепенно изгонялось из «длинных волн», так как в те времена только длинные волны в несколько сотен и тысяч метров длиною считались пригодными для перекрытия дальних расстояний. Диапазонд 200—600 метров был постепенно очищен для радиовещания, 600—2.000 метров для коммерческой и правительственной связи.

Ну что же, не унывать ведь было, в самом деле. Любители подчинялись и постепенно изучали все более короткие волны. И изучили с неожиданными для всех и для себя результатами: короткие волны оказались настолько ценными, что их пришлось отнимать у любителей.

Короткие волны—длинные расстояния

Оказалось, что короткие волны таили в себе неожиданные и чрезвычайно ценные возможности. Любители не верили „ушам своим", когда на зов их игрушечных передатчиков, работавших на игрушечных по тогдашним понятиям волнах и с простыми усилительными лампами, приходили ответы от таких же передатчиков, расположенных за тысячи километров. Эти успехи так окрылили любителей, что уже в 1921 и 1922 г., американскими любителями были организованы любительские «Test'ы». Условия тэстов были: передать из Америки в Европу, через Атлантический океан короткие депеши при общей мощности передатчика не больше 1 киловатта. Среднее расстояние, которое приходилось перекрыть участникам этих тэстов, измеряется в 5.000—6.000 килом. Наши теперешние коротковолновики презрительно скажут: «5.000 километров—над морской водой—на двухтактную схему—на пару микро-лампочек—QSO, а не только QSL». Однако, в те времена любители говорили другим языком, а у радиоинженеров были совсем другие понятия, и поэтому, несмотря на допускавшуюся мощность в 1 киловатт (1.000 ватт по теперешнему), эти тэсты были исключительно дерзким и безнадежным предприятием.

Тэсты окончились триумфом участников, при чем были приняты передачи даже совсем маломощных передатчиков, имевших мощности всего лишь в несколько десятков ватт.

В 1928 году

Много воды утекло со времени первого радиолюбительского тэста. Изучением коротких волн теперь уже занимаются все радиолаборатории и радиоисследовательские учреждения всего мира. Короткие волны с успехом применяются в коммерческой радиосвязи, в морском и военном деле. Наиболее важные участки коротковолнового диапазона используются правительствами. На международной радиоконференции в Вашингтоне (1927 г.) радиолюбителям уже были предоставлены только небольшие участки коротковолнового диапазона (например, от 5,0 до 5,35 м., 10,0—10,7 м, 20,8—21,4 м и др.). Участнику первого тэста, в 1922 году, такое распределение показалось бы диким и совершенно неосуществимым, однако, развитие радиотехники за последние годы, особенно в отношении стабилизации длины волны при помощи кварца дает полную гарантию в том, что эти условия вполне осуществимы и только приведут к спокойной и немешающих станций работе. Американские любители уже ведут агитацию за то, чтобы все любительские передатчики работали бы с кварцевыми стабилизаторами на точно установленных для них длинах волн.

Статистика коротких волн

Характеризовать значение и распространение коротких волн и их практическое применение в настоящее время можно следующими данными.

Коротковолновых передатчиков на всем земном шаре более 20.000, из них около 1.000 приходится на долю коммерческих, правительственных, лабораторных и пр. коротковолновых установок; остальные любительские передатчики. Все эти установки занимают диапазон от 10 до 100 метров, при чем «центр тяжести» перемещается постепенно в сторону укорочения длин волн. Использование коротких волн для коммерческой связи на дальних расстояниях характеризуется, например, тем, что для регулярной коммерческой связи между Европой и Америкой работает свыше 50 мощных коротковолновых установок. Радиовещательных телефонных станций во всем мире около 100, но передающих регулярные программы всего лишь 15—20. Наиболее дальние связи, как, например, связь Голландия—Ява, Германия—Южная Америка и др. производятся, главным образом, на коротких волнах. Короткие волны дали возможность установить на указанных сверхдальних расстояниях также и телефонную связь. Опытная работа радиолабораторий и пробные передачи для телевидения идут почти исключительно на коротких волнах. Самолеты пользуются для связи короткими волнами, наравне с длинными. Всякого рода экспедиции, как сухопутные, так и полярные (напомним экспедицию дирижабля «Италия»), как правило, берут коротковолновую установку.

Коротковолн. любительство в СССР.

Чрезвычайно молодое коротковолновое любительство СССР развивается весьма быстро. Меньше чем за



2 года у нас образовался кадр в 150 передающих установок и свыше 1.000 приемных, принадлежащих любителям-одиночкам. Кроме того, имеется еще несколько десятков приемно-передающих установок, принадлежащих радиолюбительским кружкам и клубам.

За истекший небольшой период было проведено уже несколько внутренних и международных тэстов для коротковолновиков европейской и азиатской части СССР. Коротковолновики-любители зарекомендовали себя настолько солидно, что в ответственных случаях (полет свободного радиофицированного аэростата, полярная экспедиция для розысков «Италии») им представляется возможность ответственного обслуживания коротковолновых установок.

Надо полагать, что темп развития коротковолнового любительства в текущем сезоне будет не слабее истекшего. Отрадным показателем этого является рост числа приемных и передающих установок за летние месяцы, когда занятия «комнатного» характера вытесняются «солнечными», «водяными», «лесными» и всякого рода «физкультурными». В весьма значительной степени развитию коротковолнового любительства способствует в настоящее время Наркомпочтель, упростивший и ускоривший для любителей получение разрешений на передатчики. Миновали те времена, когда выдача разрешений мариновалась в течении многих месяцев. Недаром некоторые заграничные радиожурналы отмечают, что из всех стран мира, легче всего получить разрешение на пердатчик в СССР. Правда, это относится, главным образом, к тому, что у нас выдача разрешения производится без технического экзамена (знание приема на слух, умелое обращение с передатчиком и пр.), но целый ряд об'ективных причин говорит за то, что технический экзамен, (а в некоторых странах, прежде чем получить разрешение на передатчик, требуется выдержать весьма строгий экзамен), был бы в наших условиях тормозом к развитию числа коротковолновых установок. Эти об'ективные причины: большие пространства страны, дороговизна учебной аппаратуры, слабая общая и техническая неграмотность, отсутствие надлежащего количества курсов и пособий для подготовки и прочие общего характера причины. Увеличение же числа работающих коротковолновых любительских установок весьма необходимо прежде всего в интересах обороны СССР. А коротким волнам в будущих военных столкновениях придется сыграть немаловажную роль.

Профсоюзы и короткие волны

ПЕРЕХОДЯ к коротковолновой работе по профсоюзной линии, необходимо отметить недостаточную активность профсоюзных органов в этой области. Радиофикация клубов, рабочих казарм и общежитий, трансляционные устройства, мощное усиление в залах и на открытом воздухе, вопросы радиовещания и радиослушания отодвинули вопросы коротковолнового движения на задний план. Работающие профсоюзные СКВ (секции коротких волн) настолько пока еще малочисленны, что их можно пересчитать по пальцам.

Надо полагать, что в будущем сезоне профсоюзные организации совместно с организациями ОДР развернут работу по увеличению числа коротковолновых установок, военизированию работающих передатчиков и приемников, увеличению кадров коротковолновиков среди профсоюзных масс в общем, и радиолюбительской части, в частности. Потерянное время надо наверстать ускоренным темпом.

Радиовещание на коротких волнах

НАСТУПАЕТ время, когда обычный радиолюбитель-радиослушатель должен быть знаком с коротковолновым приемником, стать коротковолновиком-приемщиком. Этого требует быстрое увеличение числа передающих радиовещательных станций, работающих на коротких волнах. Например, прием коротковолнового телефона из Хабаровска, Нью-Йорка или с острова Явы в Москве, в дневные часы не является чем-нибудь необычным, в то время, как на длинноволновом диапазоне об этом и думать нечего. Отстройка на коротких волнах заметно лучше. Коротковолновый одноламповый приемник в Москве, при трех московских передатчиках, легко отстраивается от местных при приеме дальних станций. Атмосферные разряды на коротковолновом диапазоне почти отсутсвуют. Коротковолновый телефон дает возможность более чистой передачи звука.



Укоротим еще волну, так не только с Явы, а и с Луны концерты будем слушать.

Все это обещает коротковолновому радиовещанию большую будущность. Главное возражение — невозможность приема на детекторный приемник — отпадает в тех случаях, когда на станцию возлагается задача обслуживания большого пространства, ибо прием станций на детекторные приемники на дальних расстояниях, все равно не имеет практического значения благодаря своей нерегулярности.

Заграница уже оценила перспективы коротковолнового вещания. В настоящее время имеется уже около 100 радиотелефонных коротковолновых передатчиков. Многие станции ведут пока опытные передачи, но добрый десяток из них ведет регулярные программные передачи, при чем имеет неограниченный радиус действия. Например, Эйндховен, Чельмсфорд и некоторые американские передатчики слышны практически по всему земному шару, в любом его пункте. Советские установки (за исключением Хабаровска), в этом списке отсутствуют и этот пробел должен быть срочно ликвидирован.

Радиовещание на коротких волнах обещает много важных преимуществ и получает права гражданства. Коротковолновик - радиослушатель должен умножаться, коротковолновое радиовещание должно входить в общие вопросы радиовещания и радиослушания.

И в этой области профсоюзные организации совместно с ОДР должны проделать большую работу, включить ее в общий план радиоработы. И чем скорее, тем лучше.

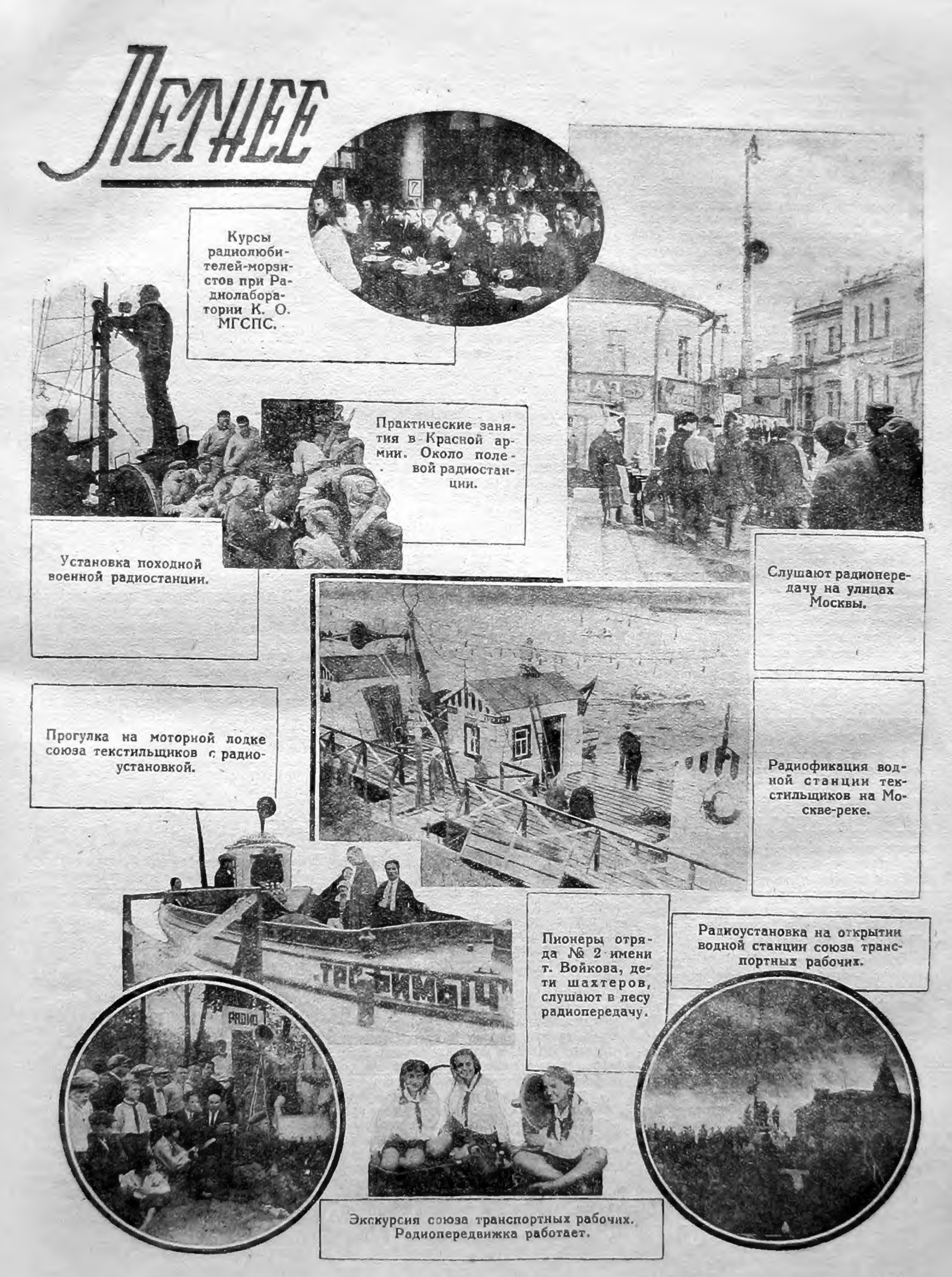
Пойди-ка, докажи!

В АНГЛИИ борьба с радиозайцами ведется весьма энергично. Суды разбирают заявления радиоинспекторов о существовании незарегистрированных радиоприемников и почти во всех без исключения случаях судья налагает на радиозайца штраф. Оправдания в роде того, что «я не знал, что нужно регистрировать», или, что «только что поставил приемник» обычно не меняют даже размера штрафа.

Любопытно отметить один судебный процесс, в котором обвиняемый в радиозайчестве вышел победителем. Радиоинспектор потребовал наложения штрафа на одного гражданина, у которого был обнаружен радиоприемник. Обвиняемый, бывший в это время в от'езде, прислал письменное заявление, в котором сообщил суду, что им был приобретен приемник, который ни разу не был в действии и оказался неисправным. Радиоинспектор обследовал приемник и вынужден был заявить суду, что он не смог на этот приемник принять ни Давентри, ни какой-либо другой станции. Судья отказал в штрафе и радиолюбитель торжествовал. Вывод для английских радиозайцев — делать приемники по самым сложным схемам; для английского Наркомпочтеля — нанимать в качестве радиоинспекторов самых опытных радиолюбителей.



ЛЕТНЕЕ



Курсы радиолюбителей-морзистов при Радиолаборатории К. О. МГСПС.

Практические занятия в Красной армии. Около полевой радиостанции.

Установка походной военной радиостанции.

Слушают радиопередачу на улицах Москвы.

Прогулка на моторной лодке союза текстильщиков с радиоустановкой.

Радиофикация водной станции текстильщиков на Москве-реке.

Пионеры отряда № 2 имени т. Войкова, дети шахтеров, слушают в лесу радиопередачу.

Радиоустановка на открытии водной станции союза транспортных рабочих.

Экскурсия союза транспортных рабочих. Радиопередвижка работает.

К вопросу о технике радиовещания

П. О. Чечик

Перед НКПиТ в связи с последним постановлением руководящих органов об об'единении всего радиодела в НКПиТ поставлены сложнейшие задачи упорядочения нашего эфира и создания стройной сети радиовещательных станций.

На страницах «Радиолюбителя» было уделено достаточно много места деловой критике того хаоса, который и до сих пор, несмотря на усилия НКПиТ, царит в нашем эфире.

Несомненно, правы те товарищи, которые указывали, что одним перераспределением волн много не сделаешь. Только коренной реорганизацией всего радиовещательного хозяйства можно будет, наконец, поставить дело на должную высоту. Но само собой понятно, что к этой работе можно было приступить только после того, как судьба всего радиовещания стала абсолютно ясной.

Существующая сейчас сеть в 67 станций, состоящая из большого количества маломощных передатчиков (так называемых «пищалок»), слишком велика и ничем себя не оправдывает.

Первым делом указанную сеть следует подвергнуть основательной «чистке». Если считать, что самостоятельным радиовещанием должны быть обеспечены все национальные группы и ряд областей нашего Союза, то и тогда без всякого ущерба для этого принципа существующую сеть можно будет значительно сократить.

Среди этих станций маломощных будет еще достаточно; они будут постепенно заменяться более мощными, принятыми по генеральному плану строительства.

За счет такого сокращения можно будет значительно улучшить работу, так как не придется дробить и без того скудных средств.

Что же делать остальным станциям, не входящим в эту сеть. За исключением профсоюзных станций, они должны быть приспособлены на работу низкой частотой по специальным проволочным сетям. Это даст этим станциям возможность перевести свою работу на хозрасчет и укрепить свою финансовую базу.

Сейчас радиоотдел НКПиТ заканчивает разработку проекта, дающего возможность при незначительных переделках в схемах существующих передатчиков (Малых Коминтернов и трестовских однокиловатток), быстро приспособить их для проволочного вещания. Проект также предусматривает возможность для этих станций работы в эфир для передачи местных информаций. Надо будет только урегулировать часы этой информационной работы. Само собой разумеется, что этим станциям придется отвести и особый диапазон волн.

Нет сомнения, что эти организационно-технические мероприятия уже сами по себе значительно упорядочат наш эфир.

Но кроме этого, НКПиТ придется проделать весьма значительную работу по улучшению техники радиовещания на основной радиовещательной сети. К задачам первой очереди надо отнести:

1) Устранение гармоник на всех станциях типа «Малый Коминтерн» (промежуточные контуры).

2) Постройка новых микрофонных «столиков» на тех же станциях, так как существующие ни в коей мере не соответствуют требованиям, пред'являемым к концертным устройствам.

3) Снабжение всех станций точными индикаторами волны, строгим контролем излучения в эфир и приспособлениями для ее стабилизации.

4) На большинстве станций необходимо произвести переоборудование студийных устройств.

5) Расширить применение междугородных трансляций и обеспечить им резерв в виде радиотрансляций.

Все эти мероприятия, а особенно касающиеся упорядочения волн, дадут возможность пересмотреть диапазон волн радиовещательной сети в целом и если бы удалось вместо существующего сейчас диапазона в 250—2.000 м уменьшить его до 600—2.000, то была бы оказана крупная услуга нашей промышленности и оказалось бы возможным снизить цены на аппаратуру и упростить пользование ею.

Зимний сезон уже не за горами, осталось всего 1—2 месяца и со стороны НКПиТ потребуются героические усилия, чтобы за этот срок решить поставленные выше задачи.

Нужна будет самая активная поддержка, самое внимательное отношение как со стороны заинтересованных организаций, так и от всех радиолюбителей. Эту поддержку в первую голову должна обеспечить наша печать.

Это только, как было указано выше, задачи первой очереди. Достаточно вспомнить необходимость упорядочения работы искровых и телеграфных (ламповых) станций.

Непочатый край исследовательской работы по улучшению качества передачи: здесь и акустические свойства студий, и зал передач, и вся цепь усилительных и микрофонных устройств. Это ведь пока почти сплошная целина. И совершенно самостоятельной огромной задачей стоит радиофикация приемными устройствами города и деревни:

1) использование телефонных городских сетей,

2) постройка самостоятельных сетей,

3) сооружение центральных усилительных станций,

4) создание сети зарядных баз,

5) ремонтные пункты.

Для всей этой сложной и большой работы понадобится большое количество знающих людей. Народному комиссариату придется сейчас же заняться переподготовкой своего низового технического аппарата.

В настоящей статье намечены только основные вехи некоторых технических и организационно-технических проблем нашего радиовещания. Вся дальнейшая работа, безусловно, получит самое широкое своевременное освещение на страницах печати, а деловая критика предложений даст возможность избежать излишних ошибок.

Работа профсоюзных СКВ

Руководство коротковолновой работой профсоюзных кружков по Московской губ. началось с весны этого года, организации профсоюзной секции коротких волн при МГСПС „ПрофСКВ". Организации секций потребовала сама жизнь, т. е. интерес к работе на коротких волнах, проявленный в профсоюзных кружках, во многих из которых самостоятельно организовывались коротковолновые ячейки, строились клубные коротковолновые передатчики (как, напр., при базовом кружке совторгслужащих, при центральном клубе коммунальников, при нескольких клубах металлистов и т. д.) и вообще развертывалась коротковолновая работа.

С момента организации секция развернула свою деятельность. Секция имела так наз. *QSL*-бюро (т. е. обменный пункт для любительских карточек квитанций), которыми пользовались не только коротковолновики-москвичи, но и многие дальние любители: обмен квитанциями через ПрофСКВ рос изо дня в день. Теперь, в связи с организацией при ЦСКВ ОДР единого *QSL*-бюро, вся работа ПрофСКВ в этой области передана туда. Была организована консультационная и лабораторная помощь коротковолновикам. Три раза в неделю члены секции могли получить ответ на любой интересующий их вопрос как по теории, так и по практике работы на коротких волнах, произвести необходимые измерения, проверить свою аппаратуру, градуировать приемники и т. д. В последнее время работа по консультации всякого рода технической помощи также прекращена.

С осени же работа развертывается сызнова, в полном контакте с ОДР.

Кроме московской профсоюзной секции, коротковолновые секции существуют и в некоторых других городах СССР: Ленинграде, Симферополе, Саратове, Харькове и др.

Ленинградская ПрофСКВ, например является не только первой в СССР профсоюзной секцией коротких волн, но вообще одной из первых коротковолновых организаций, объединившей любителей коротковолновиков. Эта секция вела и ведет очень большую техническую и организационную работу в Ленинграде: уже организовала ряд опытных работ (тестов), еженедельно устраивает технические собрания и лекции для своих членов, ведет консультационную и лабораторную работу, построила свой передатчик и т. д.

Короткие волны в профсоюзной работе

А. В. Виноградов

Работа с короткими волнами открывает новую полосу в истории нашего радиолюбительства. В свое время, подводя итоги двух лет радиоработы и пытаясь наметить ее перспективы [1]), автор этих строк так определял отдельные фазы развития радиолюбительства: первая фаза — работа с простейшим детекторным приемником и его усовершенствование, вторая фаза — всестороннее овладение техникой катодной лампы и, наконец, третья фаза — использование коротких волн. Если брать не всю радиолюбительскую массу, а ее основное «ведущее» ядро, то можно сказать, что в общем этот прогноз оказался верным, при чем первые два года заняла первая фаза, следующие два года — вторая и сейчас мы находимся накануне вступления в третью, а в перспективе начинает вырисовываться и четвертая фаза — любительская телефотография и телемеханика.

Коротковолновая работа при условии достаточно широкого внедрения в профсоюзную массу обещает чрезвычайно много ценного, интересного, принципиально нового по сравнению с двумя первыми фазами. Прием радиовещания как результат постройки детекторного или лампового аппарата, все же служит главным образом для удовлетворения общих культурно-просветительных задач, расширяет лишь общий кругозор слушателя, при чем очень большой процент любителей-конструкторов после постройки приемника вообще превращается только в слушателей.

А между тем ведь мы всегда рассматривали радиолюбительство как **путь к технической культуре,** как исходный толчок для развития непрерывного **технического творчества** сначала в области радио, а затем и в других отраслях техники. Таким образом, мы рассчитываем готовить постепенно то новое поколение технически мыслящих людей, потребность в которых особенно остро чувствуется в связи с переходом к социалистической реконструкции народного хозяйства. С этой точки зрения работа с короткими волнами открывает особенно широкие перспективы, ибо она все время держит любителя в состоянии напряженного интереса, толкает его к новым рекордам и никогда не доводит до «тока насыщения». Но, с другой стороны, нельзя это рекордсменство рассматривать как единственную цель коротковолновой связи.

К сожалению, пока приходится констатировать, что все радиосвязи наших коротковолновиков лишены внутреннего содержания и сводятся к простой регистрации факта и обмену несколькими шаблонными фразами радиожаргона. Сейчас это может еще быть естественным, поскольку из-за малочисленности советских коротковолновиков им приходится держать связи преимущественно с иностранцами и при том не с рабочими, которых на Западе боятся допустить к коротким волнам, а с представителями буржуазных классов. И тут, конечно, довольно трудно найти общие темы для разговоров.

В перспективе все это рисуется совершенно иначе. По мере проникновения коротковолновой техники в массы, по мере роста числа передатчиков, короткие волны естественно сделаются средством знакомств и повседневных связей между отдельными гражданами, разбросанными по необ'ятной территории Советского Союза. В этом, помимо личного и общекультурного интереса, заключается и большая доля общественного значения, которая должна привлекать особенное внимание с точки зрения общих задач профсоюзной работы.

Иваново-вознесенский текстильщик будет знакомиться со своим ленинградским товарищем, горняк Донбасса будет обмениваться производственным опытом с горняком далекой Сибири.

То же самое и в области международной связи. Уже и сейчас, вероятно, среди массы заграничных коротковолновиков можно встретить элементы, классово близкие и не совсем враждебно настроенные. Установление регулярных связей и распространение правды о стране советов позволит вырвать этих людей из плена лживой буржуазной прессы и превратить в преданных друзей нашего строительства.



Следует еще заметить, что до самого последнего времени единственным методом коротковолновой связи был радиотелеграф, требовавший знания азбуки Морзе и тем самым чрезвычайно суживавший круг операторов. Сейчас мы являемся свидетелями зарождения и быстрого прогресса коротковолнового телефона. Нет сомнения, что этот гораздо более демократический метод связи займет должное место, способствуя тем самым чрезвычайному расширению как внутренней, так и международной сферы применения любительской коротковолновой связи. Это, конечно, не значит, что мы должны тормозить работу по изучению азбуки Морзе, и подготовке кадров любителей слухачей, столь необходимых Красной армии.

Наконец, есть еще одна область, где коротковолновой связи будет принадлежать решающее слово, — это область внутренней информационной связи профессиональных организаций. Мы уже имеем в Москве и некоторых других центрах чрезвычайно удачный опыт циркулярной радиосвязи губотделов с месткомами. Введение в практику коротких волн позволит легко осуществить этот вид связи и при том не односторонней, а взаимной между центральными комитетами союзов и их губотделами. Здесь открывается интересная перспектива борьбы с бумажным потоком путем замены его живой и исключительно быстрой связью по радио.

Все приведенные соображения достаточно говорят о роли коротких волн в профсоюзной работе. Короткие волны, на ряду с массовой радиофикацией рабочих жилищ, имеют неоспоримое право на признание в качестве **одной из основных органических задач** культработы союзов.

Надо только в связи с переходом на повышенную радиочастоту **повысить и самый темп радиоработы.**

Если на пороге пятого года радиолюбительства мы наблюдаем некоторое спадание темпа весьма бурного вначале движения, то одна из причин этого лежит, несомненно, в том, что задачи второй фазы передовым любительским активом более или менее исчерпаны. Нужны новые горизонты, новые точки приложения энергии. Нужен какой-то толчок вперед и этот толчок могут дать только короткие волны.

Но, с другой стороны, есть и другая причина — это общая **недооценка профсоюзными органами роли радиоработы.** В этом отношении, надо честно сознаться, мы отстаем от заграницы. Вот, например, перед нами лежит статья чехо-словацкого социал-демократа Е. Гокеса, напечатанная в органе германского рабочего радиоклуба. Приветствуя от имени рабочих радиолюбителей своей страны, организацию Радиоинтернационала и перечисляя его важнейшие задачи, Гокес, между прочим, говорит:

«Каждый радиослушатель — член партии (очевидно, соц.-дем.) должен вступать в рабочую радиоорганизацию своей страны. Вожди рабочих партий, их секретари, представители в парламенте и редакторы партийной прессы обязаны интересоваться радиоработой».

Нам в этом нельзя отставать. Надо усилить темп профсоюзной радиоработы. Надо расшевелить некоторые преждевременно почившие на лаврах профсоюзные радиоорганы, влить в них живую струю рабочей самодеятельности, надо создать эти органы там, где их почему-либо до сих пор нет. Надо всемерно содействовать об'единению уже работающих профсоюзных коротковолновиков путем создания так называемых «Проф-СКВ», подвести под их работу общественную базу, помочь им таким образом перейти от индивидуального рекордсменства к служению общим задачам профдвижения и культурной революции.



---

[1]) «РЛ» № 3—4 за 1926 г.



VI С'ЕЗД ФИЗИКОВ. На состоявшемся в августе с. г. VI с'езде физиков так же, как и на прошлогоднем, много докладов было уделено вопросам, представляющим интерес для радиолюбителей. Во время с'езда прошлого года производилась (см. «РЛ» № 1, 1927 г.) сенсационная демонстрация (Л. С. Терменом) опытов по телевидению, в этом году много докладов было уделено получению и распространению коротких и ультракоротких волн. Внимание физиков больше всего привлекает область ультра, или правильнее ультра-ультра коротких волн. В этом отношении многие докладчики как бы соперничали — кто из них получил самые короткие волны и нужно сказать, что их усилия не пропали даром. Лаборатории теперь в состоянии получать волны длиной всего в несколько сантиметров, при чем в качестве генераторных ламп можно пользоваться хорошо знакомыми радиолюбителям лампами Р5. Для получения таких быстрых колебаний применялись различные схемы: одни пользовались схемой Баркгаузена-Кунца, другие — схемой Хольборна, а третьи получали эти колебания, помещая лампу в магнитное поле. Применение таких волн пока еще представляет только чисто научный интерес, но с волнами длиною в несколько метров, ведутся практические опыты по передаче. Проф. Введенский совместно со своими сотрудниками, построил передатчики и приемники на волны порядка нескольких метров и установил радиосвязь на волне 3 метра между Москвой и Ново-Гиреевым, при мощности всего около 1 ватта. На этих приборах изучалась зависимость слышимости от высоты передатчика над землей. Опыты показали, что слышимость быстро возрастает с увеличением высоты.

Вопросы распространения радиоволн были затонуты в докладе проф. Рожанского, который указал, что об'яснение всех своеобразных особенностей распространения коротких волн с помощью только одного слоя Хивисайда навряд ли возможно, ибо для этого потребовалось бы приписать этому слою совершенно невероятные свойства. По его мнению, в процессе распространения электромагнитных волн большую роль играет отражение волны от земли. Для подтверждения этого взгляда проф. Рожанский вместе со своими сотрудниками разрабатывает способ абсолютного измерения напряжения электромагнитного поля около земли и результаты измерений должны пролить свет на этот запутанный вопрос.

Пьезо-электрическим колебаниям кварца, который находит все большее и большее применение в радиотехнике, было посвящено тоже несклько докладов. Т. Хайкин рассказывал об исследовании затухания кварца и тов. Яковлев о пьезо электрическом микрофоне.

После четырех дней работы в Москве, с'езд на специально-заарендованном пароходе поехал по Волге. Следующее заседание состоялось в Н.-Новгороде, где о работах нижегородской радио-лаборатории должен был прочесть доклад проф. Бонч-Бруевич. А дальнейшие заседания происходили в Казани и Саратове.

МОСКВА

ВЫПУСК ВОЕННЫХ РАДИОКУРСОВ, организованных центральной радиолабораторией МГСПС, для призывников 1906 г. состоялся 13 июля. Эти курсы были первыми, работавшими по специальным программам военной секции ОДР, утвержденным Инспекцией связи Красной армии. Всего выпущено 34 человека, из них 88% рабочих и 41% партийных. Проверка знаний курсантов показала солидную подготовку в областях радиотехники и военных знаний, а также в приеме и передаче знаков Морзе. Окончившим выданы единые военные радиолюбительские билеты, которые теперь получают все, оканчивающие военизированные радиокурсы.

VI Конгресс Коммунистического Интернационала обслуживается интересными приборами для механизации переводов речей ораторов, позволяющие слушать речь оратора по выбору на нескольких языках. Достигается это следующим образом: впереди ораторской трибуны, в специальной ложе, сидят, переводчики, которые, слушая оратора, тут же переводят его речь каждый на свой язык, в подвешенный на нагруднике особый микрофон. Каждый микрофон связан со своим усилителем. От усилителей идут провода к местам делегатов. У каждого делегатского места провода оканчиваются телефонными гнездами. Включая те или иные гнезда, делегат имеет возможность слушать речь оратора на русском, немецком, английском, французском или китайском языке, а также усиленную речь оратора.

Новый порядок регистрации радиоприемников вводится в Москве с 1-го сентября. Для регистрации приемника достаточно купить в почтовой конторе или у почтальона специальную регистрационную карточку, заполнить ее и, оставив одну половину у себя, вторую половину опустить в почтовый ящик. Оставшуюся половину карточки следует пред'явить в домоуправление, которое обязано вести списки всех радиолюбителей. Цена карточки соответствует годовой радиоабонементной плате, 50 к. за детекторный приемник и 3 рубля за ламповый.

Радиоаппаратуру в кредит можно получить от «Госшвеймашины» на следующих условиях. Кредит предоставляется всем членам профсоюзов, представившим поручительство от двух членов профсоюза или гарантийное письмо от учреждения, в котором кредитующийся служит. При сумме до 75 рублей предоставляется рассрочка на 6 месяцев, при сумме до 150 р. — на 9 месяцев. Кредит можно получить исключительно по месту жительства в тех городах, где имеются отделения «Госшвеймашины».

ПЕРЕДАЧА ИЗОБРАЖЕНИЙ НА РАССТОЯНИЕ. Пленум Центрального электро-технического совета заслушал сообщение проф. А. А. Чернышева об изобретенном им аппарате для передачи изображений на расстояние. Пленум ЦЭС признал, что аппарат проф. Чернышева уже достаточно усовершенствован, и может быть пригодным для эксплоатации. Проф. Чернышев будет привлечен к постановке у нас дела передачи изображений на расстояние.

ЛЕНИНГРАД

МОЩНОСТЬ ЛЕНИНГРАДСКОЙ СТАНЦИИ значительно увеличивается. Оборудуется радиотеатр с залом на 400 человек. Зал будет находиться в помещении б. гостиницы «Регина». Одновременно оборудуется грандиозная студия, где свободно разместится оркестр в 100 человек. Помимо этого строится большой трансляционный узел.

СССР

В прошлом номере «РЛ» мы сообщали о введении «часов молчания» на Азовском и Черном побережьях. Как видно, хорошее начинание пережило значительное изменение, что видно из следующих писем радиолюбителей.

ФЕОДОСИЯ. Радиолюбители прибрежных районов Черного и Азовского морей могут теперь свободно вздохнуть и перестать проклинать надоедливую «морзянку». Издано распоряжение о введении часов молчания для всех береговых раций с 18 до 24 часов. Распоряжение стало действовать с конца апреля с. г. и уже успело претерпеть изменение, так как срок часов молчания сокращен — сейчас станции молчат от 19 до 23 часов. Следует пожелать, чтобы эти часы больше не урезывались.

В. Данилов

Несмотря на установление часов молчания для береговых «морзянок» Черного моря, они усиленно продолжают «зудеть» в эфире до 23 часов. Особенно отличаются севастопольские и ялтинские «морзянки».

Л. Яшек.

МАХАЧ-КАЛА. На Черноморском и Азовском побережьях, какие ни на есть, а часы молчания искровых радиостанций установлены. Совсем другое положение на побережьи Каспийского моря. Искровые морзянки Каспийского пароходства заглушают всякую возможности для развития радиолюбительства. Необходимо постановление о часах молчания для Черного и Азовского морей распространить и на Каспийское.

В ОДЕССЕ состояние радиоработы по округу неудовлетворительно. Из 50 установок на селе работает только 8. В городе расплодилось большое количество радиозайцев, на которых за последние три месяца составлено 224 протокола. Деталей на рынке нет.

ХАРЬКОВ. Радиостанция Наркомпроса переоборудуется и расширяется. Закончено устройство второй студии, занимающей площадь около 70 кв. метров. Студия будет оборудована по последним данным микрофонной акустики и будет разбита на 40 участков, чтобы каждый исполнитель мог занимать определенную позицию. Кроме того, устраивается разноцветное меняющееся освещение студии, чтобы свести до минимума утомляемость исполнителей.

ХАРЬКОВ. Заводом «Украинрадио» намечена к массовому выпуску новая детекторная установка. Приемник предназначается для распространения в селах Украины, цена его в розничной продаже предполагается не дороже 3 рублей.

Н. Моргулис.

РАДИОФИКАЦИЯ КАВКАЗА

БАКУ. Наркомпочтель в ближайшем будущем приступит к обучению работников связи технике ухода за радиоаппаратурой с тем, чтобы в течение нескольких месяцев создать кадр уездных и районных инструкторов. Закавказский округ связи организует в деревнях показательные радиоустановки с проволочной трансляцией в дома крестьян. Опыты показали, что на расстоянии 150 километров можно использовать все сельские телефонные провода. Через два месяца на места будет разослана аппаратура для радиофикации рабочих домов и для постановки радиовещания по проводам в селах.

В ТИФЛИСЕ приступлено к переделке телеграфного передатчика в телефонный, а работающая сейчас радиостанция будет переведена в Эривань. В Баку также переделывается телеграфный передатчик в телефонный мощностью в 10 киловатт.

Наличие двух мощных и одного маломощного передатчика, расположенных далеко друг от друга, даст возможность в любом пункте ЗСФСР принимать программы передач на простые детекторные приемники.

А. Ж.

ТИФЛИС. Совнарком Армении отпустил закавказскому правлению связи 60 тыс. рублей на радиостроительство и организацию радиовещания в Армении.

В ТИФЛИСЕ в различных частях города на средства Тифлисского совета, совета профсоюзов Грузии и округа связи ЗСФСР будет поставлено 25 громкоговорителей, на оборудование которых Тифлисский совет отпускает 26.440 р.

ЗА ГРАНИЦЕЙ

«ЛИГА НАЦИЙ» ХОЧЕТ РАДИОФИЦИРОВАТЬСЯ. Осенью на сессии совета Лиги будет обсуждаться вопрос о постройке в Женеве радиостанции Лиги наций. Предположено на сооружение затратить 500.000 руб. Генеральный секретариат Лиги Наций намерен связаться с помощью этой станции со странами, являющимися членами Лиги. Из Женевы по радио будет передаваться постоянная информация, различные документы для опубликования и т. д.

И. Г.

РАДИО И РЕКЛАМА. Не так давно Германия сильно отставала в рекламном деле от других государств, в особенности от Англии и САСШ, но теперь быстро догоняет их. Реклама пробивается всюду. Даже в театральные обозрения вставляются целые сцены рекламного характера. Так, например, жалующейся на скуку «героине» подают изящный радиоприемник с отчетливо видным наименованием фирмы. Такая реклама обходится в сотни марок. Характерный случай произошел при встрече летчиков, совершивших перелет из Америки в Германию. Одна из радиофирм заплатила 60.000 марок за то, чтобы радиопередача речей выступавших на встрече производилась через микрофон этой фирмы в расчете на фотоос'емки для массы журналов и газет.

Ультра-короткие волны в физике и радиотехнике[1]

II. Электромагнитная теория света

Ю. Ралль

Меньше и проще

Всякое знание стремится к неизбежной и бесспорной цели — об'яснить мир, как можно кратко и как можно просто. Философия средних веков считала себя единственной руководительницей этого стремления, сводя все сложное многообразие жизни к двум простейшим элементам — «чистому духу» и «низкой» материи. Но если и казалось, что такое деление — кратко, то оно никак не могло похвалиться простотой своих представлений. Насколько «материя» представлялась человеческому уму чем-то привычным и знакомым, настолько идея «духа» лишь затемняла и отдаляла от него истинное понимание вещей. Чахлая и неубедительная наука не располагала ни достаточным материалом, ни искусной изворотливостью своей соперницы, чтобы оказаться серьезной конкуренткой и выставить самостоятельное миропонимание.

Новые и обширные завоевания науки совпали с упадком философии, измельчавшейся в мелких и скучных спорах о боге и о душе... Теперь руководящая роль выпала на долю физики, с ее размахом и методами математического анализа. К этому времени она выделила из себя астрономию и ряд других отделов, разросшихся в самостоятельные науки и, освободившись от лишнего багажа, смогла подвести итоги — чем она располагает для понимания природы.

Семь простейших элементов — материя, световое вещество, тепловая жидкость («теплород»), две электрических и две магнитных, северо-магнитная и юго-магнитная жидкости. Вот из чего состоит мир, по мнению физики. Выражение «жидкости» употреблялось, конечно, символически, чтобы одновременно показать и материальный и текущий характер тех сил, которые физика называла электрическими, магнитными, механическими и т. п. Но кроме этих семи «китов», как-то непристроенно и в стороне стоял вопрос об энергии, определение и понятие которой было не менее искусственно, чем надуманный философский «дух».

Конечно, научная мысль и не пыталась обманывать самое себя, ясно сознавая, что такое сложное построение никуда не годится. Поэтому физика направила все усилия, чтобы освободиться от лишних гипотез, сводя их в одно целое. Первым подверглось такой участи световое вещество, выкинутое, казалось, безвозвратно из физического обихода Гюйгенсом и Френелем. «Теплород» уступил место процессам молекулярной механики, а явления магнитные свелись к электрическим силам. Но и после этих упрощений, физика продолжала блуждать среди четырех «сосен» — материи и энергии, электричества и эфира, стоявших особняком друг от друга.

Подмена светового вещества эфиром, с его непостижимыми свойствами и упругими волнами, по существу, лишь запутала взгляды на природу света. Все подробные и точные рассуждения волновой теории сводились к нулю, когда задавались в упор простые и законные вопросы: «что же есть свет?» «Как вызываются и существуют в эфире упругие волны?» Если сперва теория уверенно говорила о них как о колебаниях частичек эфира, то в середине XIX века она чаще и чаще употребляет широкий и ни к чему не обязывающий термин — **«периодический процесс во времени и пространстве»**. Однако, мы видели, что после долгой борьбы волновая теория стала господствующей; введением хоть и мало понятного эфира она все же разрушила уж и совсем загадочный принцип «действия вдаль» лучистой энергии.

Дальнодействие электричества

Но оставалась область электрических явлений, где условие дальнодействия все еще целиком определяло взаимоотношение электрических зарядов. Учение о природе электричества начала прошлого века переживало младенческий возраст. Основным признаком электрических сил оно считало их материальный характер и способность действовать на расстояние «само по себе», не нуждаясь ни в каком промежуточном посреднике. В будущем нам придется сделать сжатую характеристику развития учения об электромагнитных явлениях. Сейчас же нам важно рассмотреть один и важнейший его период — борьбу против дальнодействия электрических сил.

Фарадей

Исходным пунктом этой борьбы послужили открытие М. Фарадеем законов электрической индукции и его представление об единстве сил в природе. Трудно предположить, чтобы радиолюбитель не представлял себе более или менее отчетливо, в чем состоит индукция, если говорить о ее формальной стороне. Иное дело задаться более глубокими целями и проникнуть в самую сущность ее причин. Я могу поздравить и себя и читателя с полным незнанием этого внутреннего механизма; впрочем, мы можем утешаться тем, что точно в таком же положении находится и современная физика.

Итак, мы не способны убедительно и понятно ответить на вопрос «почему»? Поэтому мы займемся разбором, «как» протекает явление индукции. С отдаленных времен при разделении всех тел, по отношению к электричеству, на проводники и изоляторы-диэлектрики, было принято считать последние электрически инертными, бездеятельными. Впрочем, у физики возникали подозрения на этот счет, но так и не вылились ни в какую определенную форму. Лишь Фарадей убедился, что среда-диэлектрик, наоборот, играет первую роль в индукции. Для об'яснения электрических явлений надо перенести внимание из недр проводника в окружающую его среду. Электрические силы действуют через пространство не как-нибудь, сами по себе, а по определенным направлениям в среде. Эти направления можно представить линиями, по которым действуют силы. Так возникло понятие электрических силовых линий, которыми теперь мы так часто и широко пользуемся.

Силовые линии пронизывают пространство. Но что такое пространство, когда опыт производится под колпаком воздушного насоса, где нет никакой среды? Итак, пред Фарадеем встала задача чрезвычайной важности — указать род и характер той среды, того посредника, который передает электрические силы от одного проводника к другому.

Нельзя сказать, что эта задача была удачно решена, потому что Фарадей был принужден ввести в физику новый пятый элемент — «электроносную среду», которая пронизывает все пространство и все тела. Таким образом, принцип, выставленный нами вначале — «меньше и проще», не был удовлетворен.

С принятием электрической среды, воззрения Фарадея вылились в такую форму: существует среда, переносящая действие электрических сил. Заполняя различные тела, она различно проявляется. Силовые линии заряженного проводника пронизывают эту среду и изменяют ее свойства, вызывая диэлектрическую поляризацию.

Так был изгнан принцип дальнодействия из учения о природе электричества.

Диэлектрическая поляризация

Что такое электрическое поле? — Часть пространства, где «электрическая среда» находится в напряженном состоянии, под действием силовых линий, исходящих из заряженного проводника. Если в такое поле внести диэлектрик, он поляризуется. Какая же разница между поляризованным диэлектриком и заряженным проводником? Фарадей и выяснил это различие. В проводнике электрические полюсы могут двигаться более или менее свободно. Поэтому, если они одного знака (а ведь в этом и есть понятие — «заряженный» проводник), они всегда располагаются на поверхности проводника, стремясь оттолкнуть друг друга и занять возможно крайние положения. Внутри изолятора этого быть не может, тем не менее, электрические заряды в нем возбуждаются. Как быть с этими противоречиями? Здесь нам приходит на помощь силовая линия. Она позволяет электрическим полюсам (дальше мы будем называть их просто электронами) в изоляторе если и не двигаться, то хоть несколько перемещаться вдоль ее направления. Почему позволяет? На это мы не находим ответа...

Итак, можно допустить, что полюсы имеют возможность перемещаться лишь внутри крошечных участков,

[1]) См. «Р. Л.» № 5.

не переходя с одного на другой. Значит, изолятор как бы составлен из мельчайших проводников, разделенных идеальным непроводником. Под действием электрического поля в каждом таком проводнике происходит разделение зарядов вдоль силовой линии на положительные, где силовая линия выходит, и отрицательные, где она входит. Внутри изолятора, на протяжении силовой линии, к положительному полюсу одного проводника обращен отрицательный другого; действие близких взаимно уничтожается и разноименные полюса обнаруживаются только на поверхности изолятора, составляя уже заметный заряд. В этом случае говорят, что диэлектрик **поляризован**, а весь этот процесс перемещения полюсов в нем, называют **диэлектрической поляризацией.**

Развитие идей Фарадея

Фарадей является слишком чистым экспериментатором; он не мог, да и не старался особенно, изложить свои взгляды в рамках математики.

Максвелл, инженер по образованию человек сознательный, с математическими способностями, горячо заинтересовался разработкой новой теории. Эту разработку можно кратко разбить на три части: 1) основные предположения, 2) следствия из них и 3) вывод шести знаменитых уравнений, известных по наслышке и широким кругам, связывающих величины, знакомые физике из опыта, в самых неожиданных комбинациях. В общем виде работу Максвелла можно выразить и еще короче — **развитие учения о диэлектриках.**

Токи смещения

Та схема состояния диэлектрика в момент поляризации, которую набросал Фарадей, страдала большим недостатком. Понятие о перемещении зарядов было слишком отвлеченно, слишком не подходило к привычным представлениям физики о движении электричества по проводам. Простой и реальный смысл вложил сюда Максвелл. Он принял за основу всех дальнейших выводов,— что перемещение зарядов ничем не отличается от обычного тока в проводнике и **обладает всеми его свойствами.** Максвелл же и ввел в обиход выражение — токи смещения в диэлектрике. Эта незначительная, казалось бы, замена одного слова другим привела к замечательным результатам. Прежде дело представлялось так: если коснуться полюсов батареи концами двух проволок, другие концы которых изолированы, то по ним побегут мгновенные токи и зарядят их до известного потенциала. Теперь же мы знаем, что при этом и в среде, разделяющей проволоки, пробегут токи смещения. Итак, можно утверждать, что **ток всегда бывает замкнутым:** в замкнутой цепи он идет исключительно по проводникам и может быть продолжительным; в разомкнутой цепи ток идет отчасти по проводам, отчасти — по диэлектрику и может продолжаться лишь бесконечно малое время, пока не установится поляризация. Почему же токи смещения мгновенны.

В ответе, данном гением Максвелла, на этот, как-будто специальный и сухой вопрос, мы видим яркий пример тесной и глубокой связи между отдельными областями физики.

Токи смещения быстро исчезают не потому, что сопротивление диэлектрика в обычном смысле слова (то-есть омическое) больше, чем сопротивление проводника, а потому, что оно — совершенно иного рода, сопротивление на пути действия какой-нибудь силы может быть **упругое** и **вязкое.** Тугую пружину можно растянуть рукой лишь до известного предела. Это понятно. По мере растяжения, в пружине растут и упругие силы; когда они делаются равными нашим, наступает равновесие. Если в этот момент мы ослабим мускулы, пружина «утащит» нашу руку в начальное положение. Работа, которую истратили мы, возвратится в виде работы, затраченной уже пружиной, чтобы восстановить свою форму.

Будем теперь водить рукой в воде, масле или иной жидкости с постоянной скоростью. Конечно, и здесь мы встретим некоторое сопротивление движению, но легко убедиться, что

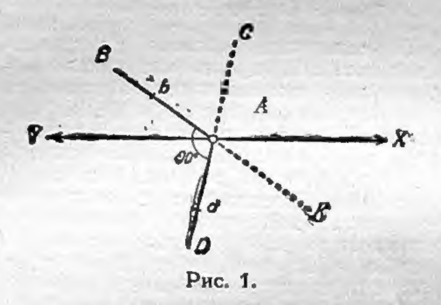


Рис. 1.

оно — не упругое. Действительно, сколько бы мы ни продолжали наш опыт, это сопротивление не будет возрастать и равновесия не произойдет никогда, пока мы не прекратим движения. Когда же мы это сделаем, ничто не будет стараться возвратить руку обратно и работа, произведенная нашими мускулами, не восстановится. Жидкость ничего не накопила и ей нечего возвратить; благодаря вязкости, работа нацело перешла в теплоту и ее не так-то легко снова перелить в механическую форму. Именно такое сопротивление преодолевает электрический ток в проводе; поэтому провод и нагревается джоулевым теплом. Понятно, что токи, циркулирующие в замкнутой цепи, могут продолжаться неопределенно долго, пока лишь существует электродвижущая сила.

Когда электрические силы попадают в хороший диэлектрик, они встречают сразу резкое упругое противодействие, которое моментально останавливает их продвижение вдоль силовых линий. Это значит, что установление поляризации началось и кончилось в очень малый промежуток времени. Это ответ на наш вопрос.

Мы не даром сравнили диэлектрик с пружиной; мы увидим, что первый, как и вторая, способен возвратить работу, затраченную на поляризацию. В самом деле, электрические силы, остановленные, так сказать, диэлектриком с разбегу и превращенные в заряды, находятся в чрезвычайной напряженности; они только и ждут удобного случая, чтобы ринуться навстречу друг другу. При этом они и смогут совершить полезную работу. Иногда это напряжение так велико, что заряды расшибают свои клетки; тогда мы говорим, что диэлектрик пробит искровым разрядом.

Все эти сравнения широко известны. Но никогда не мешает еще и еще возвращаться к ним, так как они действительно удачно выражают идеи Максвелла, а одно удачное сравнение иногда лучше десяти точнейших формул.

Электромагнитное возмущение

Но — всему свое время. Придется и нам обратиться к более сухим, зато безупречным математическим образам.

Положим, что в некоторой точке (рис. 1) «электрической среды», нет ни электрических, ни магнитных сил. Затем здесь возникает электрическая сила, величиной равная некоторому E, по направлению AB и **одновременно** магнитная сила H, по направлению AD перпендикулярному к AB. Обе силы растут и одновременно достигают определенного максимума, изображенного отрезами Ab и Ad. Затем силы уменьшаются до нуля и вновь растут, уже в противоположные стороны по AK и по AC. Так они колеблются одновременно и согласно неопределенно долго. Удобно определить состояние точки A как «электромагнитное возмущение». Раз и навсегда условимся, что надо понимать под колебанием электрических и магнитных сил в нашем случае. Ни о каком движении здесь говорить нельзя; надо совершенно освободиться от этого житейского выражения, хотя речь и идет о колебании. **Колеблются не сами силы, а их величины.** Здесь нет ни эфирных частичек Гюйгенса, ни каких-нибудь других материальных представлений, за которые могла бы ухватиться человеческая мысль; отвлеченные математические величины изменяют свои значения в строгом соответствии с законами колебаний. Вот что надо понимать под электромагнитным возмущением.

Но неоспоримые законы индукции привели Максвелла к следующим заключениям: при всяком изменении электромагнитных сил в пространстве, окружающем «возмущенную» точку, должны возникать токи смещения. Последние обладают всеми свой-

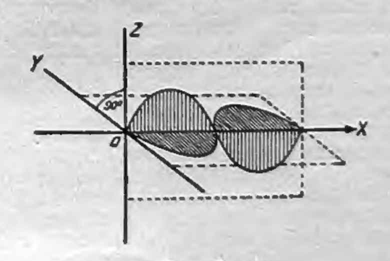


Рис. 2.

ствами обычных токов; между прочим, они сами могут вызывать индукцию, т.-е. уже новые токи смещения и т. д. и т. д. Итак, электромагнитное возмущение будет передаваться по Ax и по Ay направлениям, перпендикулярным к плоскости колебаний сил. Но некоторое состояние среды, которое периодически изменяется и передвигается в пространстве, — это и есть то, что физика называет волнами. Можно сказать, что от точки A по указанным направлениям устре-

Как стать коротковолновиком

В. В.

Для того, чтобы начать работать на коротких волнах, надо, конечно, иметь достаточную общую радиолюбительскую подготовку, надо поработать сначала некоторое время с длинноволновыми ламповыми схемами, по меньшей мере получить основательный опыт с одноламповым регенератором, и только имея достаточную практику в этом отношении (попринимав заграничные станции), можно переходить к коротким волнам.

Как стать RK

Сначала надо заняться приемом. Конечно, можно ограничиться и приемом работающих на коротких волнах телефонных станций (список регулярно работающих на коротких волнах телефонных станций был дан в № 2 „РЛ" за 1928 г. с дополнениями в следующих номерах), но пока их сравнительно очень немного, — 90% принимаемых на коротких волнах станций — телеграфные, работающие с помощью азбуки Морзе.

Телеграфом же ведется и почти вся любительская коротковолновая работа, поэтому желающие принять деятельное участие именно в этой работе должны изучить азбуку Морзе, иностранный и русский алфавит ее. Но выучить наизусть азбуку Морзе мало, надо уметь с достаточной быстротой принимать на слух и передавать ее, а это достигается лишь практикой.

Лучше всего поступить для изучения Морзе на специальные курсы. Такие курсы в крупных центрах периодически (несколько раз в году) организуются профсоюзными организациями и Обществом друзей радио.

Можно принять участие и в заочных курсах Морзе, передаваемых иногда через местные радиовещательные станции. Но в этом случае можно изучить лишь прием на слух Морзе, передачей же придется заняться дома.

Можно и всю практику устроить у себя на дому, сделав схему из ключа, батареи и зуммера, и при наличии нескольких изучающих, одному передавать, другим записывать на бумаге передаваемые знаки. Сначала надо вести передачу совсем медленно, потом постепенно довести быстроту передачи и приема до 50—60 букв в минуту, что можно считать достаточным для любительской работы. Но все же лучше практику вести под руководством опытного морзиста, который сразу показал бы лучшее положение руки на ключе, соответствующие длины тире и точек, интервалы между буквами и словами и т. д.

При некотором уже знакомстве с азбукой Морзе, но недостаточном опыте в приеме, полезно практиковаться, принимая работу какой-либо правительственной медленно работающей станции, например, „*RAI*" (Москва), передающей на волне 7.650 м прессу с 19 по 21 ч. и с 01 по 04 ч., „*RET*" (Детское Село), передающую на волне 3.800 м метеорологический бюллетень.

В изучении Морзе значительно труднее дается прием, чем передача. Достаточная скорость приема и передачи во всяком случае может быть достигнута, даже при условии хорошей практики, не скоро, — не раньше 2—6 месяцев, в зависимости от способностей изучающего.

Любители в своих передачах обычно пользуются так называемыми радиокодом и жаргоном, имеющими международное применение. Код — это комбинация из трех или четырех букв (первая буква обычно „*Q*"), обозначающая целую фразу, жаргон — это сильно сокращенные, преимущественно английские слова. Для любительской работы по приему и передаче коротких волн радиокод и жаргон надо знать наизусть (код дается в этом номере „РЛ", жаргон был дан в № 11—12 „РЛ" за 1927 г.).

После того как коротковолновой приемник собран и азбука Морзе, жаргон и код изучены, — надо зарегистрироваться в местной секции коротких волн и получить оттуда позывной знак для своей станции. Если на месте секции коротких волн не имеется, то можно обратиться в какую-либо радиолюбительскую центральную организацию, напр., Центральную секцию коротких волн (Москва, Ипатьевский пер., 14). Можно также зарегистрироваться и через редакцию „РЛ" (Москва, Охотный ряд, 9). Любителям, работающим по приему, дается позывной, состоящий из букв RK и порядкового номера.

В чем состоит работа RK

После этого можно приступать непосредственно к работе на коротких волнах, которая для RK сводится, главным образом, к приему любительских телеграфных станций и наблюдению за их слышимостью. Принимая такую станцию, надо записать ее национальность (каждая любительская станция перед своим позывным дает еще две буквы, обозначающие ее страну; список буквенных обозначений стран был дан в № 1 „РЛ" за

мятся **электромагнитные волны.** В создании таких волн повинны изменения как электрических, так и магнитных сил. Изменение каждой из них выразилось бы соответствующей синусоидой. Как же графически изобразить электромагнитную волну? Она выразится электрической и магнитной синусоидой одновременно. Эти синусоиды имеют одинаковые периоды и амплитуды и пересекают абсциссу в одних и тех же точках, но они лежат во взаимно перпендикулярных плоскостях. Так как эта совокупность изображает движущуюся волну, то наши синусоиды будут скользить по абсциссе со скоростью распространения волны. Все это уясняет рис. 2. По старой, дофарадеевской теории, при распространении электромагнитных действий тока, в среде не происходит ничего и они передаются вдаль с бесконечно большой скоростью. По Фарадею-Максвеллу это действие переносится средой с конечной и определенной скоростью. Эти соображения заставили Максвелла заняться точным определением скорости электромагнитных волн. Из совершенно теоретических расчетов, он нашел ее **равной скорости света в эфире** — $3 \cdot 10^{10}$ см/с. Теперь Максвеллу стало совершенно очевидным, что загадочная «электрическая среда» — это и есть световой эфир, несущий упругие волны. Следующее знаменитое соотношение рассеяло последние сомнения. Мерой ослабления электрических сил, попадающих в диэлектрик, служит, как известно, некоторое отвлеченное и характерное для данного тела число — диэлектрическая постоянная. С другой стороны вспомним, что луч света, переходя из одной среды в другую преломляется. Теория приводит к удивительному выводу, устанавливающему еще одну связь между явлениями световыми и электрическими. Оказывается, **диэлектрическая постоянная изолятора равна квадрату его показателя преломления.** Это и есть знаменитый закон Максвелла. Все эти выводы были закончены к 1864 году, когда Максвелл смог утверждать, что **свет — это есть электромагнитные волны в эфире.**

В продолжение двадцати четырех лет электромагнитная теория света казалась кабинетной выдумкой, забавной, но никому ненужной. Удивительные совпадения электрических и световых величин представлялись как фикция, как бесплодная игра математических связей... В течение полутораста лет наука в сомнениях и исканиях боролась за волновую теорию света; какой-то малоизвестный инженер предлагал ей снова и в корне изменить свои воззрения, разломать с таким трудом созданные образы...

1927 г.), записать ее позывной и данные приема: громкость, тон, колебание волны, атмосферные и другие помехи и т. д. Каждому принятому любителю надо послать заполненную квитанцию (*QSL CRD*), подтверждающую прием. Квитанции можно выписать из Издательства МГСПС „Труд и Книга" (Москва, Охотный ряд, 9) или приобрести в местной или центральной секциях коротких волн. Секции коротких волн совершенно бесплатно переправляют эти квитанции любителям. О том, как заполнять квитанции, было рассказано в № 3 „РЛ" за 1927 г.

Любительская станция, получившая квитанцию, должна ответить приславшему RK, переслав ему свою квитанцию с данными установки. Таким образом оказывается обоюдная польза: любитель, имеющий передатчик, узнает, где и при каких условиях он слышен, RK узнает подробности о том, кого он слышал. Оба могут составить картину распространения коротких волн при данных условиях.

Каждый RK должен держать контакт со своей секцией коротких волн, время от времени сообщать туда о своей работе, присылать списки принятых станций и т. д.

Секция в свою очередь будет информировать RK о предстоящих коллективных опытных работах, тестах и т. д., оказывать консультационную и лабораторную помощь.

Что слышно на коротких волнах

Что же может услышать любитель, желающий принимать телеграфные станции?

Главным образом любительские передатчики.

Правительственных станций также много (и с каждым месяцем становится все больше и больше), но все-таки любительских передатчиков, работающих в коротковолновых диапазонах, значительное большинство. Правительственную станцию легко отличить от любительской по скорости передачи (обычно правительственные станции работают на много быстрее любительских) по способу вызова других станций (правительственные станции обычно вызывают других, долго давая букву „*V*" и кратко позывные корреспондента и свои) и во время переговоров — по характеру их: правительственные станции почти не дают разделов между фразами в тексте, почти не пользуются кодом и никогда жаргоном, и их передачи обычно изобилуют цифрами.

Из любительских передатчиков в европейской части СССР, главным образом, слышны европейские страны, в большинстве работающие на 40-м диапазоне (на волнах 40 — 47 м). Этот диапазон применим для работы как зимой, так и летом, главным образом, вечером и ночью.

С наступлением лета значительная часть работы европейцев переносится на 30-метровый диапазон, (31 — 36 м) Этот диапазон применим как для работы ночью, так и днем, все же летом и зимой на 30-м диапазоне лучшие результаты получаются как-будто при работе ночью. Европейские любители работают также и на 20-м диапазоне (на волнах 19 — 23 м). Этот диапазон определенно лучше для работы зимой, днем. Летом же с успехом на нем многие работают и ночью. Для связи на близкие расстояния (до 600 — 1.000 км) многие европейцы теперь опять стали применять волны 50 — 90 м. Эти волны как зимой, так и летом слышны лучше всего ночью.

Из дальних стран в европейской части СССР слышны в большинстве американцы-любители как Северной Америки, так и Южной. Слышимость их в общем не такая регулярная, как европейцев, и слышно их, так сказать, по сезону: этой весной лучше были слышны североамериканцы, работающие на волнах 37 — 42 м, летом — южноамериканцы, работающие на волнах 31 — 36 м.

Прочие дальние страны слышны хуже и очень нерегулярно, так что никак нельзя заметить никакой закономерности.

В зависимости от способов питания передатчиков и тон любительских станций различен. При питании анодов ламп передатчика переменным током (*AC*) в телефоне приемника слышен низкий рычащий тон, при питании постоянным током (*DC*) — чистый, музыкальный, при питании выпрямленным переменным током (*RAC*) — музыкальный тон, но с вибрациями и иногда с хрипом.

Значительно приятнее и легче принимать передатчик, питаемый постоянным током или выпрямленным переменным: при этих токах даже слабую передачу можно принять полностью.

Слышимость коротковолновых телеграфных передатчиков определяется на слух по известной девятибальной системе *R* (см. „РЛ" № 1 за 1926 г.). На коротких волнах, также как и на длинных часто портит прием замирание слышимости (федииг) и атмосферные помехи (*QRN*), которые, вопреки распространенному мнению, дают себя иногда очень сильно чувствовать и на коротких волнах.

Разрешение на передатчик

Поработав некоторое время по приему коротких волн, можно перейти и к передаче.

Для этого от какого-либо учреждения (напр., местной секции коротких волн) надо получить рекомендацию, подтверждающую его работу в области радио. Секции коротких волн выдают рекомендация лишь лицам, известным образом зарекомендовавшим себя, напр., в качестве деятельного RK.

Получив рекомендации, надо подать заявление в местный округ связи с просьбой выдать разрешение на передатчик и приложить к нему заполненные анкеты (их можно получить там же). По прошествии двух-трех недель округ связи уведомляет о судьбе заявления и в случае благоприятного результата выдает временное разрешение на установку передатчика. После получения такого разрешения можно приступить к постройке передатчика.

Передавать в этот период времени еще не разрешается, но, для проверки передатчика, нахождения правильного режима его и вообще налаживания, в каждом отдельном случае местным округом связи может быть разрешена опытная передача, по особому заявлению желающего.

В постоянную эксплоатацию передатчик может быть пущен лишь по сдаче его специальной комиссии округа связи, которая проверяет схему передатчика, мощность его, волну и т. д. Для того, чтобы комиссия приняла передатчик, надо по установке передатчика и приведении его в рабочее состояние, уведомить округ связи о том, что передатчик готов к приемке. Если комиссия примет установку, то владельцу выдается уже постоянное разрешение на эксплоатацию станции с указанием его волны (в настоящее время новичкам даются волны длиннее 50 м), мощности (обычно до 20 ватт) и позывного.

В настоящее время позывные советских передатчиков индивидуального пользования состоят из порядкового № (однозначного или двузначного), буквы R и другой буквы по алфавиту (напр., 45 R B).

По приобретении некоторого опыта в передаче, любителю может быть изменена первоначально данная ему длина волны (длиннее 50 м) на другую, более короткую (напр., более распространенного 40-метрового диапазона). Для этого он должен опять-таки представить в округ связи рекомендацию местной секции коротких волн или какого-либо другого учреждения в том, что он достаточно опытен в передаче. Любители, зарекомендовавшие себя особенно деятельными и опытными в коротковолновой работе, могут с течением времени получить и другие льготы, напр., в отношении увеличения мощности, часов работы и даже нескольких длин волн.

Как приступать к передаче

Получив разрешение на эксплоатацию, любитель может приступать к регулярной передаче. Эта часть коротковолновой работы обычно сводится к ведению двусторонней связи с другими любителями или к передаче „*CQ*" (всем, всем) с просьбой прислать квитанцию для определения того, где и при каких условиях передатчик слышен. В последнем случае любитель пускает свой передатчик и начинает выстукивать ключом в течение $1-1^1/_2$ минут по жаргону „*CQ*" (всем, всем), затем раза два или три дает буквенное обозначение своей страны и затем раз 6 — 8 свой позывной.

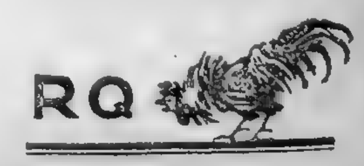
Вся комбинация повторяется в течение 4 — 5 минут, после чего жаргоном дается просьба прислать квитанцию по соответствующему адресу (напр., pse *QSL* via *SKW* Moscow). Работать таким образом можно хотя бы в течение всего вечера. Но в настоящее время редкий любитель просит прислать ему квитанцию без ведения двусторонней связи (говоря коротковолновым языком, работает на „*PSE QSL*"), так как при двусторонней связи нужные сведения получаются моментально, а не по прошествии известного времени, потребного на присылку квитанции. Квитанции же часто присылаются любителями и без особой просьбы на это, просто по услышании работы кого-нибудь с кем-нибудь или на общий вызов („*CQ*").

Если любители более знакомы друг с другом по эфиру, то они иногда вступают и в более подробные переговоры о погоде, своих делах и т. д.

В подтверждение связи работавшие друг с другом любители обмениваются обычно квитанциями.

В работе с передатчиком так же, как и в работе с приемником, надо держать постоянную связь с секцией коротких волн, сообщать туда о своей работе, опытах и достижениях и участвовать во всех проводимых секцией опытах и тестах. Лишь такая коллективная работа и обмен опытом помогут изучению особенностей коротких волн, этой так мало еще исследованной области радио.







Коротковолновой приемник

Журнала „Радиолюбитель“

Л. В. Кубаркин

Маленькое вступление

1928 ГОД может по праву считаться известной вехой на пути нашего радиолюбительства. До этого года радиолюбительство развивалось почти исключительно под знаком длинных волн. Были у нас, конечно, свои RA, свои RK, но их было очень мало — исчислялись они даже не процентами, а ничтожными долями процента от общего количества радиолюбителей. Масса шла по пути длинных волн.

Но с первых же месяцев 1928 г. наступил перелом — интерес к коротким волнам проник в самую толщу радиолюбителей. Об'ясняется это многими причинами,—известную роль сыграло то обстоятельство, что любитель по своей квалификации дорос уже до коротких волн, безусловно большое значение имела усиленная пропаганда коротких волн и т. д. Причин можно привести еще очень много, но в этом ряде причин особенно хочется оттенить одну, которая сыграла решающую роль. Это — появление на коротковолновом диапазоне радиотелефона и притом радиотелефона не в виде случайных эпизодических пробных передач, а в виде целого ряда регулярно вещающих станций. Радиотелефон сделал короткие волны общедоступными, отпала необходимость длительного и достаточно нудного изучения азбуки Морзе, всевозможных кодов, жаргонов и всего прочего, что раньше было необходимо для работы с короткими волнами.

Весь мир...

Радиотелефонных станций на коротких волнах еще немного, число регулярно работающих не превышает нескольких десятков, но тут дело не в количестве, а в «качестве». Короткие волны — квинтэссенция радио, пока только они дают возможность реально почувствовать, что для радио нет границ. От коротких волн пахнет экзотикой. Тут уже не какие-нибудь серенькие, ставшие такими обыденными шведы, германцы, поляки, чехи... Коротковолновой приемник как сказочный ковер-самолет во мгновение ока переносит нас через океаны, и прием на коротких волнах Америки, Африки, Японии, Аргентины, Явы и т. д. не представляет особых трудностей. Короткие волны уносят нас в те далекие страны, с которыми мы знакомы только по увлекательным романам разных Буссенаров, Жаколио и прочих. Это приятно щекочет нервы новизной переживаний, реально воплощает в действительность одну из Уэллсовских фантазий. Может быть, все это звучит немного сентиментально, но ведь это факт. Радиус действия коротковолнового приемника — весь мир со всеми его полярными льдами, экваторами, тропиками, материками и океанами.

Все это очень заманчиво, но... на пути к этим Явам и Аргентинам есть препятствия.

Особенности и „особенности“ коротких волн

Когда речь заходит об особенностях коротких волн, то это понятие невольно связывается с той бешеной частотой переменных токов, которая применяется для передачи коротких волн и со всеми вытекающими отсюда явлениями. Но у коротких волн есть еще «особенности» в кавычках, не имеющие ничего общего с физическими явлениями. Предположим, что некто желает обзавестись длинноволновым приемником. Если у него нет особенного зуда к строительству, то он может просто купить готовый приемник. Известная часть радиослушателей так и делает. Значительное большинство предпочитает собирать приемники собственными силами из готовых частей. Как у нас ни туго с деталями, но все же на рынке можно найти все необходимое для сборки приемника.

У коротких волн — «особенность». Готовых коротковолновых приемников нет, если не считать трестовский двухламповый приемник, который в розничную продажу не поступает, да и цена его такая, что о ней стыдно говорить (около полутораста рублей). Полных комплектов для коротковолновых приемников тоже не имеется — некоторые детали, (например, ламповые панельки, катушки) вообще еще не вырабатываются. Это значит, что если имеется желание обзавестись коротковолновым приемником, то его придется сделать, именно не собрать, а сделать, так как многие детали надо **делать**, их не купишь.

Еще препятствия

Если масса увлеклась короткими волнами, то на сцену должен выступить приемник, который обладал бы свойствами «массовости» — был бы дешев и прост. Кроме того, приемник должен быть пригоден для приема радиотелефона, а это обстоятельство, вследствие некоторых особенностей (без кавычек) коротких волн, требует особой конструкции приемника.

До настоящего времени в предложении таких приемников не было. Описанные в журналах коротковолновые приемники строились по усложненным схемам, принцип которых дан Рейнарцем и в дальнейшем варьи-

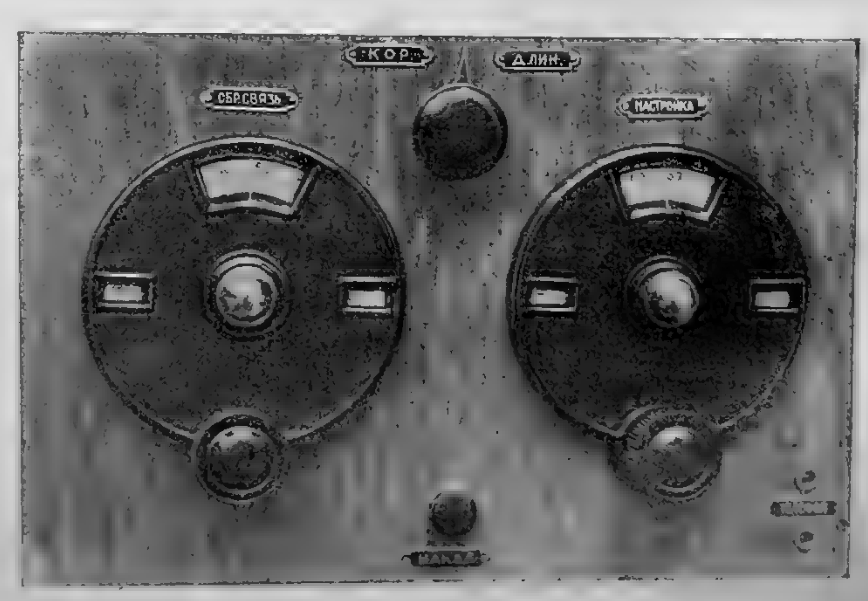


Рис. 1. Вид передней панели приемника.

ровался многочисленными конструкторами. Все эти схемы характеризуются наличием в анодных цепях переменных конденсаторов и дросселей, что, конечно, удорожает и усложняет приемник. Помимо этого, приемники, согласно требованиям того времени, были рассчитаны на прием телеграфа.

Наш подход

Когда в начале 1928 г. была осознана необходимость конструирования простого коротковолнового приемника, то автор прежде всего постарался добросовестно забыть все, что он знал о коротких волнах. В твердом убеждении, что простейшая регенеративная схема есть лучшая из всех, было решено построить нормальнейший регенератор и потом уже вносить в него какие-нибудь усложнения, но только в том случае, если их необходимость будет выявлена на практике и подтвердится путем тщательных сравнений с другими приемниками. Другими словами, все существовавшие принципы и основы конструирования коротковолновых приемников были подвергнуты критике, ничего не принималось «на веру».

Что из этого вышло

В результате четырехмесячных кропотливых опытов и сравнений был сконструирован описываемый в этой статье приемник. Беглый взгляд на схему убедит читателя в том, что приемник действительно прост. Простой регенератор еще раз выдержал серьезное испытание. «Рейнарцы, «Шнелли», «Виганты» и прочие не показали каких-либо преимуществ и не оправдали своих лишних переменных конденсаторов. Удалось упростить и отдельные детали, например, опыты показали полную возможность делать коротковолновые катушки из обычных изолированных проводов и даже... с отводами и т. д. В итоге получился приемник, обладающий следующими качествами: дешевизна и простота, полнейшая устойчивость работы — отсутствие «капризов», возможность градуировки (кривые настройки см. на рис. 6), хороший диапазон, отсутствие емкостного влияния рук, плавность подхода к генерации.

Для проверки приемник был выполнен в нескольких экземплярах как автором, так и отдельными радиолюбителями. Все экземпляры работали одинаково хорошо. Это дает гарантию, что при правильной сборке приемник обязательно заработает сразу и хорошо.

Кстати сказать, «возня» с коротковолновыми приемниками показала, что они вообще «выходят» очень легко, даже при самой неряшливой сборке. На рис. 7 изображен один из первых, построенных автором, опытных приемников. Несмотря на то, что монтаж этого приемника можно с большим правом назвать хаосом, а не монтажем, приемник работал очень хорошо. Пусть эта фотография послужит назиданием тем, кто боится «не так» провести провод.

Схема

Принципиальная схема приемника изображена на рис. 3. Схема самая обычная — простой регенератор с емкостной связью с антенной. Эта связь осуществляется при помощи постоянного конденсатора *Ca*. Настраивающийся контур приемника состоит из секционированной катушки L_1 и переменного конденсатора *C* L_2 — катушка обратной связи. *Cc* и *M* — конденсатор и утечка сетки. *Cб* — блокировочный конденсатор.

Эта схема безусловно прекрасно известна всем любителям, и много говорить о ней не стоит.

Детали

У нас на рынке, как уже было сказано, нет полного ассортимента деталей, нужных для сборки коротковолнового приемника. Вообще из специально коротковолновых деталей есть, кажется, только переменные конденсаторы, больше ничего нет. Поэтому часть деталей приходится делать. Ниже мы приводим список того, что нужно купить и что нужно сделать.

На основании соглашения редакции журнала „Радиолюбитель с радиоотделом МСПО последний заготовил полные комплекты деталей и материалов, нужных для постройки описываемого в этой статье коротковолнового приемника.

Эти комплекты будут продаваться во всех магазинах МСПО, торгующих радиоизделиями.

Что нужно купить

Переменный конденсатор должен иметь максимальную емкость около 100 см. Хорошая изоляция необходима. Ось конденсатора должна быть удлинена эбонитом или деревом до 12 см. Это последнее обстоятельство

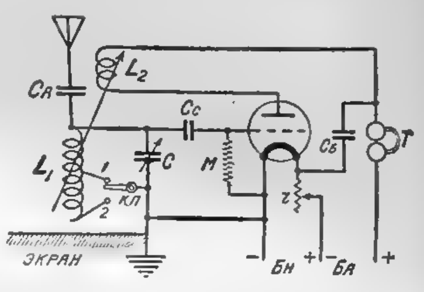


Рис. 3. Схема приемника.

необходимо для того, чтобы приемник был нечувствителен к емкостному влиянию рук.

Такие конденсаторы — прямоволновые с эбонитовыми крышками и удлиненной осью — вырабатывает мастерская «Металлист» в Москве (см. отзыв в этом номере журнала). Цена конденсатора около 6 руб.

Постоянные конденсаторы должны иметь следующие емкости: *Cc* — от 200—300 см и *Cб* — от 3 до 5 тысяч см. Нами взяты ленинградские конденсаторы «Стандарт-Радио».

Могут быть заменены конденсаторами Дроболитейного завода, стоящими дешевле.

Утечка сетки *M* от 3 до 5 мегомов, изготовления «Стандарт-Радио» или Дроболитейного завода.

Реостат должен иметь сопротивление от 15 до 25 омов, т. е. обычного типа. В нашем приемнике смонтирован реостат «Украинрадио», очень удобный для монтажа.

Контакты любого типа. Контактов надо пятнадцать штук.

Гнезда телефонные — две штуки обыкновенного типа для телефона и два универсальных гнезда-клеммы для антенны и земли.

Ползунок для переключателя *ПК* любого типа с деревянной ручкой.

Верньерные ручки — деталь для коротковолнового приемника совершенно необходимая. На описываемом приемнике поставлены ручки мастерской «Металлист». Две ручки — для конденсатора и для обратной связи — стоят десять рублей. Если любитель сразу не осилить покупку ручек, то можно устроить своеобразную рассрочку платежа — поставить сначала обычные ручки, не верньерные. Но при этом надо помнить, что приемник без верньеров будет работать плохо.

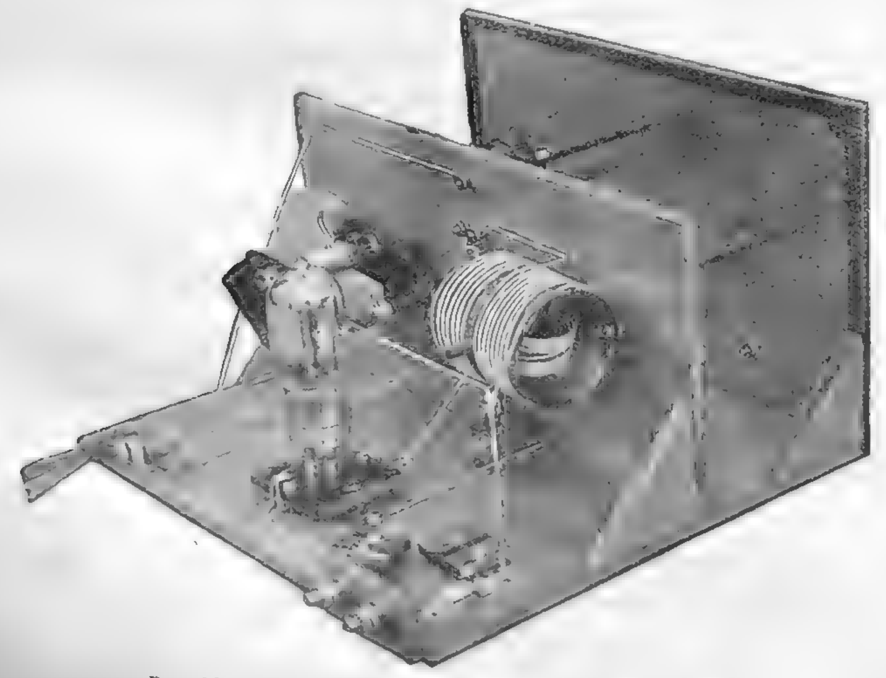


Рис. Монтаж приемника, как видно, не слишком сложен.

ловить можно будет только громкие станции.

Провода. Монтажного провода голого диаметром в 1,5 мм требуется около 4 метров, шнура для подводки тока — два метра, желательно двух цветов, по метру каждого цвета. К шнурам хорошо купить наконечники — крючки (продаются в МСПО). Кроме того, для монтажа надо иметь около метра гибкого шнура. Стоят все провода не дороже рубля.

Что нужно сделать

Делать придется те детали, которых в продаже нет. Это — катушки и малоемкостная ламповая панель.

Катушка L. мотается на цилиндре, склеенном из прессшпана. Наружный диаметр цилиндра — 58 мм, длина — 60 мм. Прессшпан надо брать плотный, не тоньше 0,6 мм, или же склеивать катушку не из одного слоя, а из двух слоев прессшпана. По середине цилиндра проделываются два диаметрально противоположных отверстия для оси.

Намотка делается из провода 1,5 мм изолированного. (Его надо 5 метров). Провод перед намоткой протирается парафином. Если провод 1,5 мм достать не удастся, то можно мотать катушку из более тонкого, например, звонкового, но это немного ухудшает работу приемника. Вполне допустимо мотать катушку из голого монтажного провода.

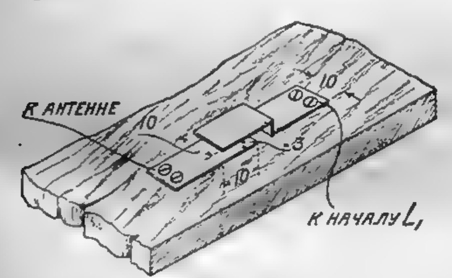


Рис. 4. Устройство антенного конденсатора Ca.

Катушка состоит из 15 витков, разбитых на две части—8 витков и 7 витков. Одна часть наматывается по одну сторону отверстий для оси, вторая часть — по другую. Витки укладываются не вплотную, а с зазором, примерно, в 1 мм.

Рисунок катушки на монтажной схеме дает очень наглядное представление о ней, так что делать более подробное описание, пожалуй, не стоит. **При указанных катушке L_1 и переменном конденсаторе приемник перекрывает диапазон, примерно, от 21 до 71 метра.**

Катушка L_2 мотается на цилиндре диаметром в 40 мм, шириною в 25 мм. По середине этого цилиндра тоже проделываются два отверстия для оси. На катушку L_2 наматывается 14 витков провода 0,3—0,5 мм. Витки желательно укладывать не вплотную один к другому. Половина витков укладывается по одну сторону оси, вторая половина — по другую. Провод парафинируется. К концам обмотки припаиваются гибкие проводнички длиною в 10 см.

Сборка катушек очень проста. Катушка L_2 помещается внутрь катушки L_1 так, чтобы отверстия для оси совпали, и через обе катушки пропускается ось. Длина оси 210 мм, толщина (диаметр) 5—6 мм. Ось может быть эбонитовая или деревянная. При сборке катушек надо обратить внимание на то, чтобы отверстия для оси в катушке L_1 были достаточно велики. Ось вместе с катушкой обратной связи должна вращаться **совершенно легко и свободно.** Это очень важно.

Ламповая панель — следующая деталь, которую приходится делать. Для ее изготовления надо иметь квадратный кусок эбонита, сторона которого 50 мм при толщине 3—4 мм, и четыре ламповых гнезда. Отверстия для гнезд намечаются хотя бы по способу, описанному в № 7 «РЛ» за этот год на стр. 239 и просверливаются. Кроме того, по краям панели против отверстий для гнезд просверливаются еще четыре отверстия для контактов. Когда все отверстия просверлены, то эбонит между ламповыми гнездами выпиливается лобзиком так, чтобы вокруг каждого отверстия для гнезда осталась полоска эбонита не шире 2 мм. Форма этого пропила хорошо видна на монтажной схеме. После этого гнезда и контакты вставляются в соответствующие отверстия, и каждое гнездо соединяется с соответствующим контактом куском монтажного провода. Кроме того, под контакты поджимаются куски гибкого проводничка длиною по 4 см. Когда все это сделано, то остающиеся концы гнезд и контактов откусываются. Для того, чтобы на панельке было как можно меньше металла, надо укреплять гнезда и контакты и поджимать провода одной гайкой (обычно гнезда прикрепляются к панели одной гайкой, затем поверх ее накладывается провод и поджимается второй гайкой).

Антенный конденсатор Ca делается из двух пластинок тонкого алюминия или латуни, размеры и форма которых указаны на рис. 4.

Панель. Для удешевления приемника, панель, на которой он монтируется, делается из фанеры. Если есть желание соблюсти «красоту», то фанеру можно взять дубовую. Обращаем внимание на то, что фанера не ухудшает качеств приемника; и более дорогие изоляторы могут быть употреблены только в целях все той же «красоты».

Размеры панели указаны на монтажной схеме. Фанера, подготовленная для постройки панели, парафинируется по одному из способов, неоднократно указывавшихся в нашем журнале. Передняя вертикальная доска панели оклеивается при помощи шеллачного лака станиолем.

Для удобства монтажа мы советуем не собирать сразу всю панель, а укрепить на горизонтальной доске только вторую (заднюю) вертикальную доску и маленькую планку для укрепления гнезд антенны и земли (см. монтажную схему). Переднюю вертикальную доску лучше укрепить после, когда монтаж будет заканчиваться. Иначе, если обе вертикальных доски будут укреплены сразу, то монтировать будет неудобно.

Монтаж

Намотка катушек, выпиливание ламповой панельки, парафинирование досок и вся прочая подготовка деталей к монтажу отнимает больше времени, чем это кажется на первый взгляд. Когда эта предварительная работа сделана, то собственно сам монтаж уже нетруден и недолог, но его надо делать очень внимательно и аккуратно, чтобы потом не пришлось переделывать. Ведь гораздо приятнее, если приемник сразу заработает, чем если он будет молчать как рыба и потребует поисков ошибок, переделок и т. д.

Прежде, чем перейти к описанию монтажа, об'ясним то несоответствие, которое читатель вероятно успел заметить в рисунках, иллюстрирующих

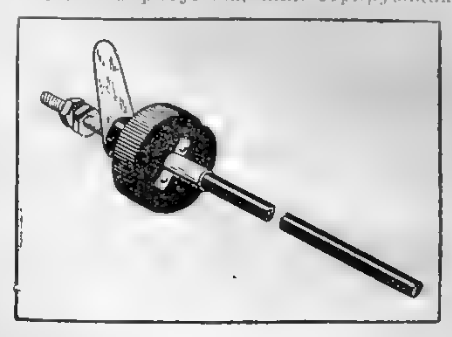


Рис. 5. Удлинение ручки ползунка.

статью. Дело в том, что на монтажной схеме и на фотографии изображен не один и тот же приемник. Это об'ясняется тем, что в первом приемнике, сделанном «начисто» и с которого снята монтажная схема, при испытании в длительной работе был замечен недостаток — лампа была не амортизована — сильно «звенела». Это побудило собрать второй приемник, ламповая панель которого была амортизована и заодно была изменена конструкция переключателя $КП$. Этот второй приемник изображен на фотографии. Так как эти мелкие улучшения не изменили существенно монтажную схему, то было решено ее не переделывать.

Приступив к монтажу, прежде всего следует заняться укреплением деталей. Переменный конденсатор крепится очень просто и легко при помощи одной гайки. Катушка L_1 вместе с находящейся внутри ее катушкой L_2 крепится двумя контактами. Для этого с двух краев катушки с той стороны ее, которая будет прилегать к вертикальной панели, проделываются два отверстия, в которые пропускаются два контакта. Эти контакты пропускаются в отверстия, просверленные в панели. На контакты надо навинтить две-три гайки или одеть шайбы для того, чтобы катушка не плотно прилегала к панели, а отстояла от нее на 1—2 мм. Ось катушки пропускается в соответствующее отверстие панели.

Ламповая панель, как только что было сказано, должна быть амортизована. Для амортизации применен способ, уже неоднократно описывавшийся — под ламповую панель подложено кольцо из резиновой губки и панелька привязана к доске резинками. Около панельки на доске укреплено два Г-образных упора, которые позволяют ей только свободно качаться, но предотвращают возможность оторвать панельку от доски при вынимании лампы из гнезд. Гибкие проводнички, отходящие от панели, соеди-

няются с контактами, установленными на горизонтальной доске приемника. От контактов уже идут жесткие провода к соответствующим частям схемы. Представление об амортизованной панельке такого типа может дать рисунок в № 10 «РЛ» за 1927 г. на стр. 385. Можно применить и другие способы амортизации. Некоторые из них описаны в отделе «Технические мелочи» в этом номере журнала. Монтаж антенного конденсатора *Ca* вполне понятен из рис. 4. Пластинки, вырезанные из латуни или алюминия, прикрепляются к панели медными шурупами. Под эти же шурупы поджимаются подходящие провода.

Маленькую панельку для укрепления гнезд-клемм для антенны и земли советуем помещать именно так, как указано на монтажной схеме. При таком способе укрепления гнезда будут выдаваться из-за панели и к ним будет удобно присоединять антенну и землю, когда панель будет заключена в ящик, что сделать необходимо, иначе приемник будет пылиться, а это может ухудшить его работу. В соответствующем месте задней стенки ящика прорезается отверстие, в которое входит панелька с клеммами *А* и *З*.

Может быть, некоторое затруднение вызовет конструкция переключателя *КП*. В первом экземпляре приемника этот переключатель был выполнен при помощи двух ламповых гнезд, установленных на задней вертикальной панели, к которым подводились отводы катушки L_1 К заземленным пластинам переменного конденсатора был прикреплен гибкий проводничок с припаянной на конце ножкой. Ножка вставлялась в одно из гнезд и этим вводилось в цепь то или иное число витков катушки (см. монт. сх.). Этот способ переключения оказался неудобен тем, что для переключения приходилось влезать рукой внутрь приемника. Поэтому во втором экземпляре переключатель *КП* был устроен нормальным «длинноволновым» способом — отводы катушки были подведены к контактам, а гибкий провод *в*, идущий от конденсатора, был заменен жестким, который соединялся с обычным ползунком. Но этот ползунок помещен на задней панели, управление же сосредоточено на передней. Для того, чтобы ползунок *КП* можно было переключать, не влезая в приемник, к ручке ползунка приделывается металлическая втулочка, в которую вставляется деревянная или эбонитовая палочка. Эта палочка проходит через переднюю панель и здесь на нее одевается вторая ручка. Способ прикрепления оси к ползунку указан на рис. 5.

Передняя вертикальная доска приемника, как было сказано, экранируется станиолем. Вокруг телефонных гнезд и реостата станиоль зачищается так, чтобы эти детали не касались экрана. Соединение экрана с землей происходит в точке *а*. В описываемом приемнике эта точка является упором, на котором сидит верньерная ручка. Вокруг этого упора станиоль не зачищается и провод, подведенный к упору, соединяется поэтому и с экраном. Если на приемнике не будет верньерных ручек и, следовательно, упоров, то соединение провода с экраном надо осуществить как-либо иначе, например, поджать провод под медный шуруп, ввернутый в панель и проходящий сквозь экран.

Когда детали размещены, все контакты вставлены в свои отверстия, то надо приступить к соединению их проводами. Эти соединения немногочисленны, прекрасно видны на монтажной схеме и нет смысла подробно перечислять их. Те провода, которые проходят через заднюю вертикальную панель и идут к передней лицевой панели, не прикрепляются сразу к этой последней панели, так как она до поры до времени, как было указано, для удобства монтажа не прикрепляется к горизонтальной доске. Поэтому эти провода откусываются с таким расчетом, чтобы их оставшегося конца хватило для окончания монтажа.

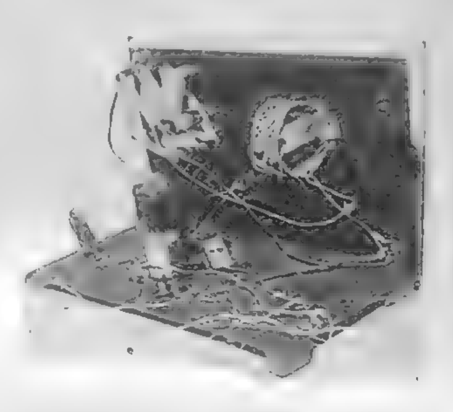


Рис. 7. Фотография монтажа первого опытного приемника.

Волна в метрах
Деления конденсатора
15 витков
8 витков

Рис. 6. График настройки приемника.

Все соединения в приемнике обязательно пропаиваются. Средний отвод катушки L_1 делается таким способом — на небольшом куске провода, соединяющего восьмой и девятый витки катушки (провод, идущий от одной половины намотки к другой) зачищается изоляция и к оголенной жиле припаивается кусок монтажного провода, который другим концом соединяется с контактом *I*. Начало катушки соединяется с конденсатором *Ca*, отвод от восьмого витка с контактом *I* и конец — с контактом *II*. Таким образом, переключатель *КП* позволяет включать 8 и 15 витков. Концы катушки L_2 соединяются с двумя контактами, установленными на вертикальной панели. Постоянные конденсаторы и утечка припаиваются с соответствующим проводом, но только после испытания приемника до этого они просто привязываются маленькими кусками медной проволоки.

Под контакты, предназначенные для подводки тока, поджимаются шнуры, которые впоследствии пропускаются в отверстие, прорезанное в ящике.

Когда монтаж в основном закончен, можно укреплять лицевую вертикальную панель. В ней проделываются отверстия для осей, оси в них пропускаются и панель ставится на место и прикрепляется к горизонтальной доске. Оставленные концы проводов соединяются с телефонными гнездами, реостатом и экраном. Затем на оси надеваются ручки. Расстояние между двумя вертикальными панелями, равное десяти см, было найдено из опыта. Оно достаточно для т[illegible] чтобы ликвидировать емкостное вли

т. е. Если это расстояние брать больше, чем в 10 см, то оси придется делать очень толстыми, иначе наблюдается явление «скручивания», т. е. при малом повороте ручек конденсатор или катушка совсем не поворачиваются, а при дальнейшем вращении рывком приходят в движение.

Испытание

После окончания монтажа надо прежде всего проверить правильность сборки по монтажной или принципиальной схеме. Если при внимательном осмотре не будет найдено ошибок в соединениях, то надо вставить в приемник лампу и присоединить батарею **накала**. Вращением реостата лампа должна зажигаться и гаситься. После этого провода накала отсоединяются от батареи накала и к ней присоединяются провода **анода**. Лампа при этом загораться не должна. Если она зажжется, то это будет означать, что монтаж неверен. Если этот недостаток не будет устранен, то при присоединении к приемнику высоковольтной батареи лампа будет пережжена.

Допустим, что все обошлось благополучно, ошибок в монтаже не было или если они были, то уже устранены. Приемник можно пробовать в работе.

Признаком того, что приемник работает, как и всегда в регенеративных приемниках, служит возможность получения генерации. Вследствие того, что в описываемом приемнике катушка обратной связи вращается, то генерация обязательно возникнет при повороте катушки в ту или другую сторону. Мы не будем подробно останавливаться на процессе пробы приемника на генерацию, каждый любитель, имевший дело с ламповым приемником, знает его, начинающим же любителям не советуем

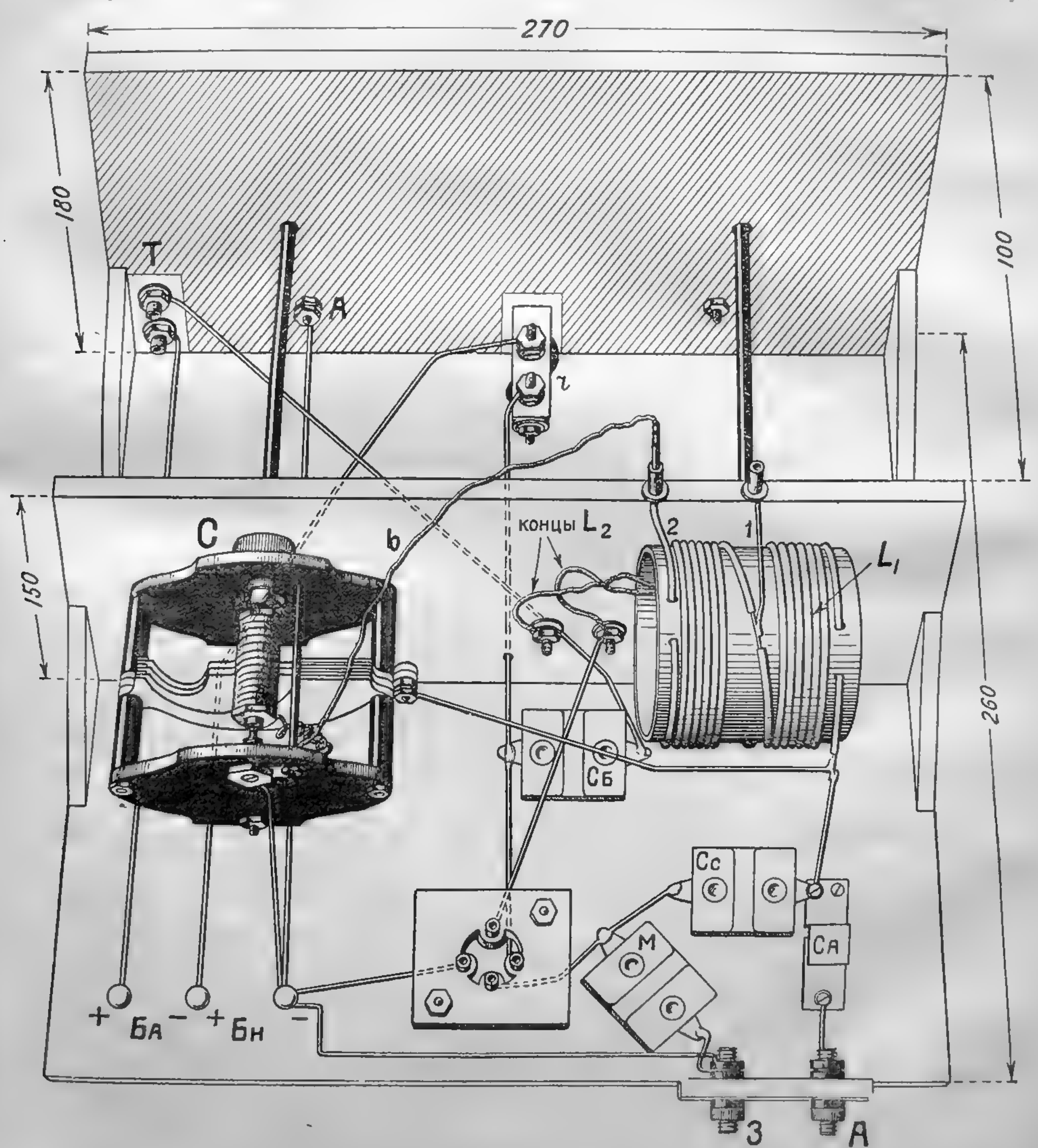


Рис. 8. Монтажная схема.

браться сразу за коротковолновые приемники, лучше сначала изучить длинноволновые.

Заметим только, что генерация в коротковолновых приемниках возникает совсем незаметно, еле слышно. Ухо, привыкшее к генерации длинноволнового приемника, сопровождающейся резко выраженными шумами и шорохами, может не заметить наступления генерации в коротковолновом. Поэтому для того, чтобы уловить наступление генерации, надо очень медленно вращать катушку обратной связи и очень внимательно вслушиваться в телефон. В комнате должна быть полная тишина. Лучше пробу производить, присоединив к приемнику усилитель низкой частоты, тогда генерация легче замечается. Можно посоветовать еще такой способ — поставить катушку обратной связи в нейтральное положение и затем слегка ударить по лампе. В телефоне послышится звон, который будет продолжаться секунд пять-шесть. В то время, когда лампа «звенит», надо поворачивать катушку обратной связи. При наступлении генерации тон звона резко изменится.

Убедившись, что приемник работает, надо припаять все конденсаторы и утечку сетки.

Причины неработы лежат по большей части в неисправности постоянных конденсаторов. **Громадное решающее значение имеет способ включения блокировочного конденсатора** *Сб*. Он должен быть включен именно так, как указано на схемах, т.-е. между телефоном и нитью накала. Если этот конденсатор совсем не ставить, или если его включить параллельно одному телефону (как это часто делается), то приемник не будет работать.

В заключение скажем, что этот приемник, будучи правильно собран, не может не заработать сразу, у него не бывает «капризов». Если приемник не работает, то надо искать ошибку в монтаже или в неисправности одной из деталей.

Работа с приемником

Поиски станций на коротковолновом регенераторе в принципе не отличаются от поисков на длинноволновом. Разница заключается только в том, что на длинных волнах многие дальние станции можно принимать без генерации, на коротких же волнах подавляющее большинство станций приходится искать на генерации, «на свист». Собственно говоря, выражение «на генерации» не вполне правильно, вернее было бы сказать «на срыве генерации». **Приемник все время надо держать на срыве генерации,** только при таком режиме работы можно надеяться найти много станций.

Основной характерный признак коротких волн — страшно острая настройка — определяет самый темп поисков. Вращать конденсатор надо **совсем медленно.** Для того, чтобы внимательно прощупать диапазон, надо вращать конденсатор с такой медленностью, что прохождение всей его шкалы занимает около получаса, иногда больше. Свист станций не тянется, как на длинных волнах, два-три деления шкалы, а появляется и исчезает на каком-нибудь одном десятом делении шкалы. Отсюда станет понятна совершенная необходимость верньеров.

Итак, резюмируем: принцип поисков тот же, что и на длинных волнах, **но вращать конденсатор надо исключительно медленно — все время держать приемник на срыве генерации.** Пожалуй, надо еще сказать, что для приема можно пользоваться длинноволновыми антеннами любого типа.

Градуировка

Очень слабая емкостная связь с антенной, которая применена в приемнике, дает полную возможность отградуировать приемник. При такой слабой связи присоединение к приемнику очень большой антенны и полное отключение антенны и земли почти совершенно не изменяет настройку приемника. Можно считать, что настройка приемника не зависит от антенны. Как же отградуировать приемник? Для этого надо иметь коротковолновой волномер, но не приходится сомневаться в том, что такие волномеры у нас исключительно редки. Поэтому мы заинтересовались тем, намного ли будет различаться диапазон двух приемников, одинаково построенных. Оказалось, что очень не на много. В тех приемниках, которые были выполнены по образцу описанного, на диапазон отличался не больше, чем на метр или полтора, иногда наблюдалось почти полное совпадение диапазонов. Это дает возможность дать не только описание приемника, но и кривые его настройки. Эти кривые не будут совершенно точны, но «врать» они будут немного, ориентироваться по ним вполне возможно. А на первых порах важно иметь хотя бы ориентировку, затем, попривыкнув к жителям коротковолнового эфира, можно будет, определив несколько станций, построить вполне точные кривые. Само собою разумеется, что кривые, изображенные на рис. 6, будут приблизительно верны, только в том случае, если приемник выполнен в точности по описанию и из тех же самых частей.

Двухсетка на коротких волнах

При работе с описанным коротковолновым приемником выяснилась **полная возможность применения двухсеточной лампы** и, следовательно, анодного напряжения в 4—10 вольт. Двухсетка работает в приемнике так же, как микролампа, разница лишь в том, что при двухсетке диапазон приемника передвигается на один-два метра в сторону удлинения, т.-е. то положение конденсатора, которое при микролампе давало волну в 30 м, при двухсетке дает, скажем, 31 или 32 м.

Дополнительная сетка лампы соединяется с плюсом анодной батареи.

Эту возможность работы на двухсетке должны иметь в виду те любители, у которых по тем или иным причинам «туго» с анодными батареями.

Что можно слышать

Не будем говорить о телеграфе. Этого самого телеграфа на коротких волнах часто бывает, как комаров в воздухе, особенно на волнах около 30—40 метров. Телеграф трещит, пищит и булькает на все лады и тоны, то опускаясь до низкого урчания рассерженной собаки, то поднимаясь до тонкого деликатного писка. Скажем, лучше о телефоне. Телефон слышен ежедневно. Максимальное количество принятых телефонов в один вечер у нас было двенадцать. Обычно слышно меньше — станций пять-шесть. Прием заокеанских станций совсем не редкость. Америка в январе—апреле была слышна совершенно регулярно, теперь летом прием ее стал слабее и менее регулярен. Не каждый день, но часто удается прием Японии, Явы и прочих «экзотик».

Лучше всего слышны Эйндховен и Чельмсфорд. Прием этих станций изумителен по чистоте и громкости и при одной низкой частоте уже возможен прием на громкоговоритель. Много раз удавался очень громкий и чистый прием Шенектеди (САСШ), который при двух низких шел на громкоговоритель с почти идеальной чистотой.

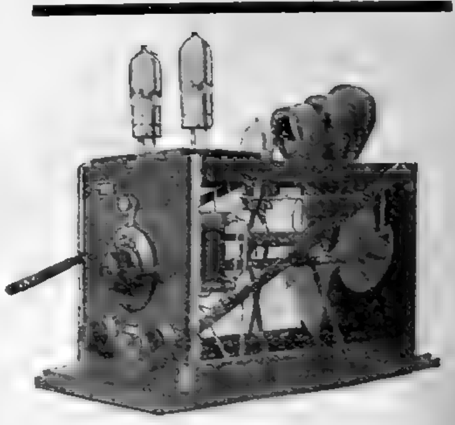
Остальные станции слышны несколько хуже, их нормальная громкость на 0—V—0 от R_3—R_4. Очень часто слышны пробные передачи любителей, в том числе и русских.

Дополнительные замечания

Число витков на катушке обратной связи в приемнике взято с «запасом» для того, чтобы приемник обязательно загенерировал даже при малом анодном напряжении. Если у любителя анодное напряжене нормально около 80 вольт, то число витков на катушке L_2 можно уменьшить до 10—12.

Емкость антенного конденсатора *Са*, в целях облегчения генерации и возможности градуировки, взята очень малой. Увеличение этой емкости в некоторых случаях может дать более громкий прием. Вообще лучший выход — иметь *Са* переменным, но тогда кроме приемника необходим волномер. Любители, сделавшие волномер и отградуировавшие его по своему приемнику (при постоянном *Са*), могут затем сделать *Са* переменным.

Выпрямителями можно пользоваться с таким же успехом, как и на длинных волнах. Желательно только не ставить выпрямитель вплотную к приемнику (достаточно расстояние в 1 метр), иначе в телефоне иногда слышен шум переменного тока, вследствие индуктивного воздействия трансформатора выпрямителя на катушки приемника.



На рисунке изображен коротко-волновой приемник (сверхрегенератор) построенный радиолабораторией Института водного хозяйства в Ташкенте (для связи между ирригационными районами).

Коротковолновой детекторный приемник

Р. М.

В СВЯЗИ с ростом числа коротковолновых станций, работающих радиотелефоном, встает вопрос о коротковолновом приемнике с кристаллическим детектором.

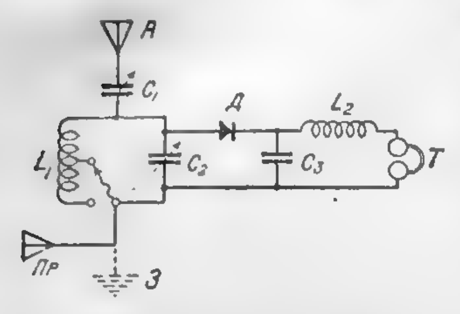


Рис. 1. Принципиальн. схема приемника.

Произведенные нами испытания показали, что говорить о приеме коротких волн на детектор вблизи от передающих станций можно с полной серьезностью. Наши опыты показали, что радиостанция уже мощностью в несколько десятков ватт может приниматься на детектор на расстоянии нескольких сотен метров, при чем прием часто можно вести совершенно без антенны. Было бы весьма желательно получить сведения о приеме на детекторные приемники мощной Хабаровской коротковолновой телефонной радиостанции.

Короткие волны — на длинноволновой приемник

Как показал опыт, принимать коротковолновые радиотелефонные станции можно даже на обыкновенные детекторные приемники, предназначенные для радиовещательного диапазона. При этом приемник может быть настроен на любую волну, например, 20-ваттный передатчик, работавший в центре Москвы на волне 42 м, прекрасно принимался на соседней улице на детекторный приемник, настроенный на волну 1.450 метров, перебивая работу станции им. Коминтерна. Однако, для получения лучших результатов с длинноволновым приемником в этом случае обычно приходится применять все возможные меры к тому, чтобы „приблизить" длину волны, на которую настроен приемник, к длине волны, на которой идет передача.

Коротковолновой контур

Для получения более уверенного приема, конечно, следует применять не „суррогатные" коротковолновые приемники, а строить специальные приемники с настраивающимися коротковолновыми контурами. Схема коротковолнового приемника с кристаллическим детектором мало чем отличается от схемы приемника для приема волн радиовещательного диапазона. Единственно, что следует в нее добавить, это 1 — 2 дросселя высокой частоты, через которые включается телефон параллельно блокировочному конденсатору. Дроссели служат для того, чтобы изолировать от высокой частоты телефоны и телефонные шнуры и тем самым устранить влияние их на контур. Простая схема коротковолнового приемника с кристаллическим детектором, практически нами осуществленная, дана на рис. 1. Здесь применена конденсаторная связь с антенной. Емкость конденсатора C_1, связывающего антенну с контуром, берется порядка десятков сантиметров. Дроссель в цепи телефона L_2 представляет собой катушку от ниток, на которую намотано в один слой 60 — 70 витков проволоки 0,15 марки ПШО или ПШД. Блокировочный конденсатор C_3 емкостью около 1.000 см. Детектор Д любого типа. Лучше брать выпущенные недавно в продажу так называемые детекторы с постоянной точкой, не требующие регулировки, так как изменение сопротивления детектора от перемены точки на кристалле, изменение силы нажатия пружинки на кристалл приводит к изменению длины волны, на которую настроен контур, в довольно больших пределах. Заметим, что не все детекторы „с постоянной точкой" достаточно чувствительны. Многие из них работают очень постоянно и... и скверно. Катушка L_1 и конденсатор C_2 контура берутся такими же, как в ламповом коротковолновом приемнике, и могут быть взяты любого типа, хотя бы описанные в настоящем номере „РЛ" в статье Л. В. Кубаркина „Коротковолновой регенератор". В сконструированном нами специальном коротковолновом детекторном приемнике (см. фотографию) применена катушка прямоугольного сечения. Сторона катушки 60 мм. Число витков — 10. В катушке сделан отвод от 5 витка. Настройка производится прямочастотным конденсатором емкостью около 200 см. При этом перекрывается диапазон волн, примерно, от 20 м и до 70 м. Верньер к конденсатору в детекторном приемнике бесполезен. Бесполезно также и экранирование приемника.

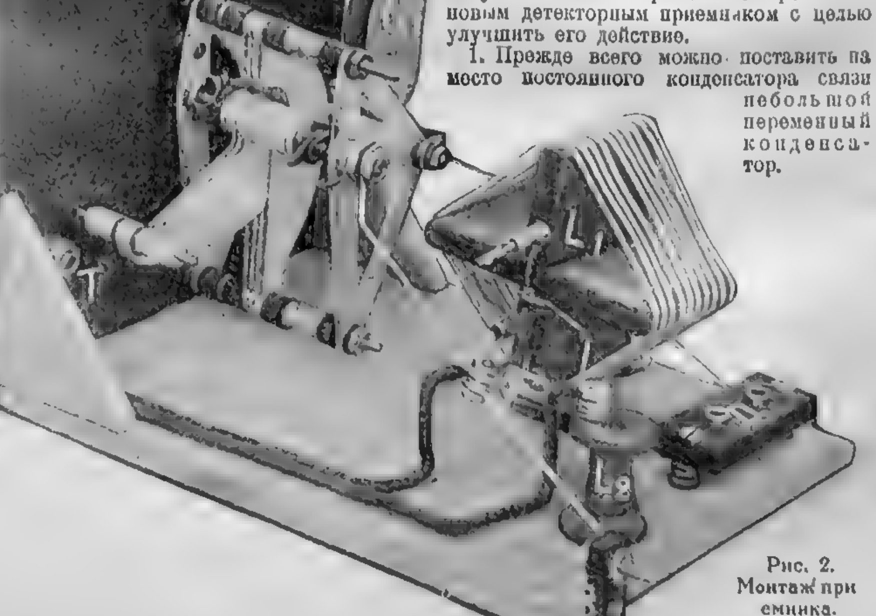


Рис. 2. Монтаж приемника.

Антенна — противовес — земля

При приеме может употребляться любая хорошая длинноволновая антенна, в некоторых случаях — небольшая комнатная. Очень хорошо для уменьшения сопротивления колебательного контура вместо заземления употреблять противовес, состоящий из нескольких лучей проволоки, протянутых хотя бы вдоль комнаты. Это делает настройку более острой.

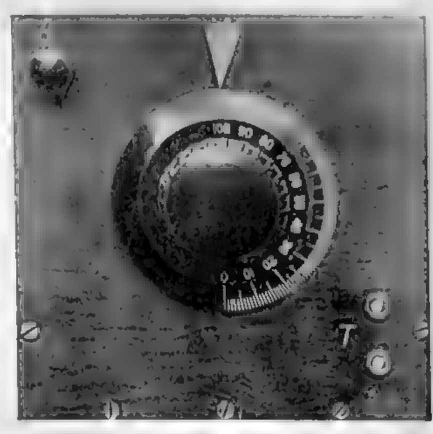


Рис. 3. Передняя панель приемника.

Некоторые изменения и усовершенствования

Мы дали простейшую схему приемника. Укажем те основные пути, по которым могут вестись эксперименты с коротковолновым детекторным приемником с целью улучшить его действие.

1. Прежде всего можно поставить на место постоянного конденсатора связи небольшой переменный конденсатор.

2. Следует лучше дросселировать приемник. Поставьте дроссель в провод, идущий от телефона к земле.

3. Попробуйте применить для приема специальные коротковолновые антенны.

4. Попробуйте применить индуктивную переменную связь детекторного контура.



Коротковолновой передатчик

Р. М. Малинин и Н. О. Чечик

Симметричная схема (Hartley p.p.)

Симметричная схема, или как ее иногда называют, двухтактная или пушпульная, имеет целый ряд преимуществ перед обычными, если можно так выразиться, „однотактными схемами" и пользуется за это заслуженной популярностью среди радиолюбителей. Поэтому-то при выборе схемы для передатчика мы остановились именно на симметричной схеме [1]).

Как видно из рис. 1, нами выбран вариант схемы с „параллельным питанием", при которой в подводящих ток проводах теряется меньше энергии высокой частоты, чем в схеме „последовательного питания". Утечка сетки RC_4 необязательна (об этом ниже). Дроссели, включенные последовательно в цепь накала и цепь высокого напряжения, присоединенную к нитям, в пуш-пульной схеме, как показал наш опыт, делу не помогают, и чтобы не усложнять конструкции, мы от применения их отказались, хотя многие считают их „не лишними". Их имеет смысл ставить только в том случае, когда к передатчику идут очень длинные питающие провода. Ключ K рвет либо цепь высокого напряжения, как это изображено на рисунке, либо цепь первичной обмотки питающего анадные цепи трансформатора.

Индуктивная связь с антенной

Связь с антенной нами осуществлена индуктивным способом (антенная катушка L_1 индуктивно связана с катушкой контура L_2). Этот способ связи многим лучше, по сравнению со способом емкостным и непосредственным—излюбленными способами наших любителей включения антенны и земли, или противовеса при непосредств. способе. Передатчик, имеющий индуктивную связь с антенной, гораздо меньше мешает приему окружающих любителей, чем передатчик с непосредственной связью или емкостной и поэтому в городах применение в передатчиках индуктивной связи с антенной безусловно необходимо.

Передатчик предназначен, главным образом, для телеграфной работы, но может быть использован в комбинации с модуляционным устройством, как телефонный.

Диапазон

Изменяя емкость переменного конденсатора C_1 передатчика от минимума до максимума, мы перекрываем диапазон, примерно, от 25—26 до 88—90 метров. Сюда входит и европейский 40 метровый диапазон — 40—47 м — и американский диапазон—37—43 м и так называемый DX—диапазон — 30—36 м и, наконец, „диапазон для начинающих", по нашим понятиям, „негодный диапазон", как многие его считают, он же, диапазон, применяемый за границей для связи внутри страны на небольшие расстояния, где излюбленный 40-метровый диапазон очень часто оказывается вовсе непригодным. Этот диапазон волны 50—80 м сейчас у нас усиленно пропагандируется.

Кроме того, как известно, некоторые квалифицированные любители работают на так называемом 20-метровом диапазоне, на волнах 19—24 м. Наш передатчик в таком виде, как он описан, этой возможности не дает. Нижним пределом диапазона волн, перекрываемого нашим передатчиком (25—26 м) пришлось ограничиться из ряда конструктивных соображений. Переконструировав катушку L_2 передатчика (уменьшив число витков) и конденсатор C_1, можно, конечно, получить и 20-метровый диапазон. (Об этом позднее).

Лампы—мощность

Части передатчика так рассчитаны и подобраны, что ничего не изменяя в конструкции его, можно работать мощностями, начиная от десятых долей ватта (микро—QRP) на лампах типа Микро и анодными напряжениями 40—80 в и кончая довольно солидными QRO (для любительских условий) порядка 30 ватт, применяя лампы УТ15 и анодное напряжение в сотни вольт [1]). Не исключена возможность работать на этом передатчике с еще большими мощностями, если удастся поставить другие какие-нибудь более мощные лампы. Нужно только помнить об электрической прочности конденсаторов C_2 и C_3, находящихся под анодным напряжением и изоляции всех частей. Примененные нами в конструкции трестовские конденсаторы мы испытывали напряжением до 800 в. При больших мощностях и напряжениях, кроме того, может иметь место пробивание высокой частотой конденсатора переменной емкости контура C_1, что может привести к срыву колебаний и ко всем вытекающим отсюда неприятным последствиям. Об этом также нужно помнить, стараясь выжать из передатчика мощность. Вообще коротковолновику-начинающему не следует гнаться за особенно большими мощностями и по возможности ограничиваться анодными напряжениями в 250—300 в.

При экспериментах с передатчиком нами применялись следующие типы ламп: Микро, Р5, УТI, (ЭТЗСТ), LS5 (Маркони), RE—209 (Телефункен), Ж2 и УТ15 (ЭТЗСТ), а также лампы Нижегородской радиолаборатории — трансляционные и ГБ. Анодные напряжения соответственно лампам брались от 40 до 600 в.

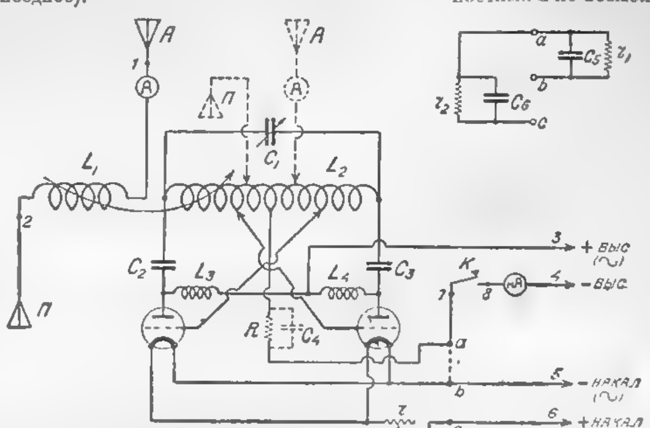


Рис. 1. Принципиальная схема описываемого коротковолнового передатчика. При питании накала от батарей замыкаются накоротко точки a и b. При питании переменным током точки b и c соединяются с точкой a через сопротивления r_1 и r_2, шунтированные конденсаторами c_5 и c_6 (см. выноску в правом верхнем углу чертежа).

[1]) … симметричной … в обычную трех-

[1]) Мощностью коротковолнового передатчика … подводимую … дам ламп — … определяется произведением величины анодного напряжения на силу анодного тока.

Стандартная конструкция

Предмет настоящей статьи — конструкция коротковолнового передатчика не является случайным измышлением двух авторов. Работа наша является попыткой создать стандартную конструкцию — спортивную конструкцию любительского коротковолнового передатчика. В основу легла знаменитая „Рейнарцовская" конструкция. Прежде чем приступить к ее осуществлению, она была несколько раз обсуждена группой товарищей из редакции „Радиолюбителя" и самими авторами. При конструировании был использован в возможной мере полно опыт группы московских коротковолновиков. В результате от Рейнарцовской конструкции „остались рожки да ножки" — только внешнее оформление — рама, стоящая на ножках и катушка, перерезанная ею пополам.

Детали — материал — инструмент

Прежде чем приступить к описанию конструкции, перечислим все детали и материал, которые нужны для изготовления передатчика, и подсчитаем примерную его стоимость.

1. Конденсатор переменной емкости з-да Мэмза без верньера (следует брать конденсатор нового выпуска, где стоят в качестве изолятора эбонитовые шайбы. Конденсаторы с фибровой изоляцией не пригодны). Стоимость его . . . . 5 р. 40 к.
2. Две шкалы типа Неутолимова с белыми делениями 2 р. — к.
3. 2 кондесатора постоянн. емкости ЭТЗСТ по 2 000 см . . . . — р. 26 к.
4. Ламповые гнезда (трестовские) 8 шт. по 9 коп. . — р. 72 к.
5. Клеммы (ставим цену клемм завода „Карболит") 8 шт. по 28 коп. . . . . . . 1 р. 84 к.
6. Контакты — 20 шт. по 6 к. . 1 р. 20 к.
7. Проволока неизолированная красной меди диам. 4 мм около 1 кг . . . . 2 р. — к.
8. Провод обмоточный 0,3 марки ПШД около 20 м — р. 50 к.
9. Реостат накала (берется в зависимости от типа ламп) . . . . 1 р. 80 к.
10. Эбонитовых пластин разной толщины на . . . . 2 р. — к.
11. Прессшпану или эбонитовых трубок диам. 3 см на — р. 40 к.
12. Монтажного серебряного провода 1 метр, 2 метра провода марки ПР 0,75, 1/2 метра мягкого шнура, шурупов разных 50 шт., фанеры 10-мм, столярного клея, немного маленьких столярных гвоздиков, ореховой морилки или какой-либо другой краски, немного 2—3 мм фибры или эбонита, немного пружинящей листовой латуни толщиной 1,5—2 мм, несколько шайб разных размеров и др. мелочей, всегда найдущихся под рукой у радиолюбителя, на . . . . . . 4 р. — к.

Таким образом стоимость передатчика без ламп и измерительных приборов равна примерно 22 рублям.

Цены на некоторые детали теперь снижены и поэтому стоимость передатчика будет несколько меньше.

Кроме того, для индикатора необходима лампочка карманного фонаря, стоит она 35 коп. Вместо нее желателен тепловой антенный амперметр. Желателен также анодный миллиамперметр. При „мощных" лампах шкала его должна быть до 150—200 МА, а при „Микро" — до 20—30 МА.

Инструмент для постройки передатчика нужен самый элементарный, который есть у всякого любителя.

Рама — скелет конструкции

Начнем конструктивное описание передатчика и устройства рамы, служащей скелетом всей конструкции. Материалом для рамы берется высококачественная 10-мм клееная фанера. Из нее вырезаются, согласно рис. 2, три фигуры — „В", „Г" и „Д". Рейки „А" и „Б" изготовляются из той же фанеры путем склеивания трех слоев ее. Все размеры даны на чертеже. Части рамы свинчиваются при помощи шурупов, пропущенных через отверстия, которые видны на том же рисунке 2. Понятия об общем виде собранной рамы можно получить из фотографий. Для того, чтобы раму ставить на стол, ее следует снабдить фанерными ножками, Е, Ж. На рис. 2 даны размеры этих ножек. Как видно из рисунков и фотографий передатчик занимает на столе немного места — всего 150 мм × 250 мм. Для того, чтобы передатчик имел „приличный вид", раму следует выкрасить в темный цвет — хотя бы покрыть морилкой.

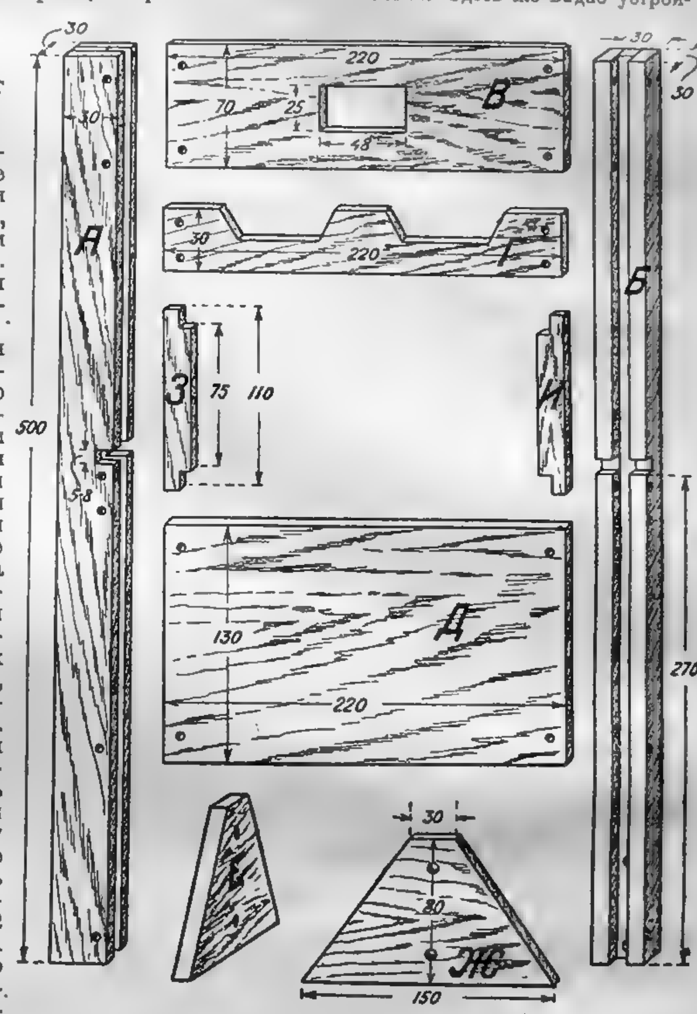


Рис. 2. Детали фанерной рамы.

Конденсатор

Для перекрытия указанного выше диапазона волн в передатчике может быть применен любой конденсатор (C_1) с начальной емкостью ок. 25 см и с максимальной ок. 250 см, только необходимо, чтобы была хорошая изоляция между подвижными и неподвижными пластинами и воздушный зазор между ними был бы не очень мал, так как иначе конденсатор может быть пробит высокой частотой. Нами применен конденсатор завода „Мемза" без верньера. Так как для наших целей емкость его (750 см) велика, то из него удалена часть пластин и оставлено только 8 подвижных и 8 неподвижных пластин. Для того, чтобы оставшиеся пластины конденсатора плотно сидели, необходимо на болты, стягивающие их, надеть еще несколько шайб. После переделки правильность положения пластин должна быть хорошо выверена, так как искривление их приводит к понижению пробивного напряжения конденсатора. Не лишним будет устройство эластичного контакта (нетрущегося) между системой подвижных пластин и зажимом, служащим для присоединения к этим пластинкам монтажного проводника. Рис 3 достаточно хорошо представляет конденсатор с выбранной частью пластин. Здесь же видно устройство эластичного контакта. Конденсатор C_1 монтируется по середине части „Д" каркаса. С передней стороны на планку „Д" наклеивается бумажная стрелка (см. фотогр.), служащая указателем к вращающейся шкале конденсатора. Шкалу нужно взять с ясными белыми делениями. Очень

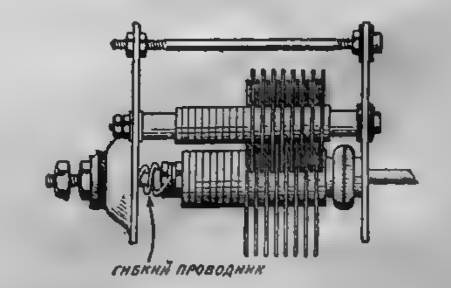


Рис. 3. Конденсатор завода Мэмза с удаленной частью пластин.

хороши шкалы производства Неутолимова. Отверстия, просверленные в ручке, которые видны на рисунках, служат для вставления верньерной планки.

Реостат накала

Монтируется на той же колодке „Д“, что и конденсатор. Поставить его удобно в правом нижнем углу. Величина сопротивления его зависит от тех ламп, которые будут применяться в передатчике и напряжений, имеющихся в распоряжении для питания накала. Реостат в 1—2 ома будет вполне подходящим почти для всех случаев работы с мощными лампами (УТ1, УТ15, Ж, ГБ и т. д.). Для микроламп реостат нужно взять порядка 15—20 омов. Очень удобно сделать комбинированный реостат. Для этого можно использовать части от покупного реостата. Даем общие соображения по этому поводу: половина реостата до сопротивления порядка 1—2 ома мотается из толстой проволоки, рассчитанной на силу тока, необходимую для питания двух „мощных“ ламп. Другая половина, служащая продолжением первой, мотается из более тонкой проволоки, рассчитанной на силу тока, необходимую для накала двух микроламп, до сопротивления порядка 15—20 омов. Свободным остается конец тонкой обмотки. Начальный конец толстой обмотки присоединяется к зажиму. При работе на мощных лампах движок реостата находится на витках из толстой проволоки, а при работе на „Микро“— используется уже и часть тонкой обмотки. Рекомендуем снабдить реостат шкалой и указателем, что очень помогает устанавливать накал генераторных ламп без помощи измерительных приборов и следить за правильностью его в процессе работы. Монтаж реостата виден из фотографий.

Изготовление катушек

Из 5-мм эбонита, согласно рис. 4, приготовляются планки „а“, „б“, „в“, „г“ и из 12-мм эбонита — 2 колодки „д“. Разметив эбонит по рисунку, сперва сверлят все отверстия, а затем пилят его на полоски (такой порядок работы не касается колодочек „д“). Затем приступают к намотке катушек. Для намотки

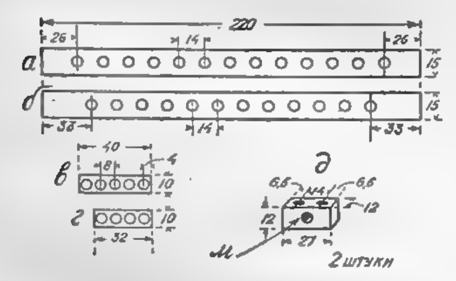


Рис. 4. Эбонитовые колодки связывающие витки катушек. Все размеры в миллиметрах.

приготовляют два деревянных цилиндра с вырубами, указанными на рис. 5. Размеры цилиндров для намотки катушки контура L_2: диам. цилиндра 77 мм, длина — 150 мм; для намотки катушки антенны L_1 — диаметр — 49 мм, длина — 120 мм. Отступя от того конца, где сделаны вырубы, на 40 мм, сверлят в цилиндрах сверлом в 4,5 мм сквозные отверстия. Катушка контура мотается следующим образом: цилиндр зажимается в тиски, проволока вставляется в отверстие, загибается, и намотка производится, как изображено на рис. 6. Мотать надо не спеша, сгибая проволоку на цилиндре сантиметр за сантиметром и кладя вплотную виток к витку, иначе катушки сильно распружинятся. Проволока берется 4 мм. Катушка контура имеет полных 12 витков, так как проволока несколько распружинится, то мотают катушку с запасом 1—2 витка и затем остаток проволоки



Рис. 5. Болванка для намотки катушек. Нужно сделать две таких болванки одну диаметр. 49 мм. и другую диаметр. 77 мм.

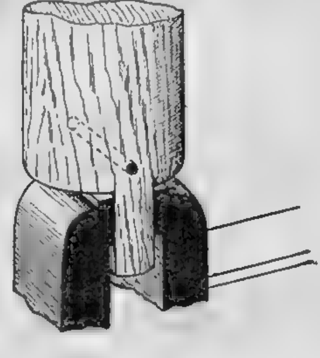
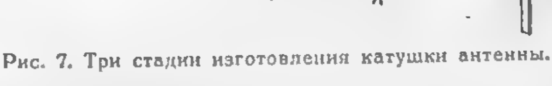


Рис. 6. Приспособление для намотки катушек. Деревянная болванка вставляется в тиски, конец обмоточной проволоки вставляется в отверстие и затем цилиндр обертывается сплошным слоем проволоки, которая кладется туго виток к витку.

отпиливают. Проволоку для намотки, как и всю монтажную проволоку, желательно достать посеребренную, но ни в каком случае не никелированную. Изготовление вращающейся антенной катушки сложнее и требует внимательной и осторожной работы. Сначала мотают на болванке 6 витков, оставив один конец в 100 мм прямым. Прямой конец выгибают по рис. 7 *(1)*. Затем надевают эбонитовые планки *в* и *г*. Сначала вдевается планка *в*, а затем планка *г*. Планки располагаются так, как указано на рис. 7 *(2)*. Свободный шестой виток распрямляют до точки *к* и выгибают так же, как и первый конец рис. 7 *(3)*. Надо обратить внимание на то, чтобы обе оси лежали бы на одной прямой и были бы перпендикулярны к



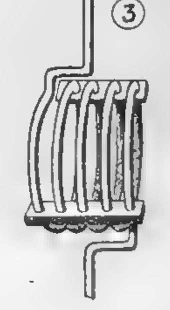


Рис. 7. Три стадии изготовления катушки антенны.

виткам. Затем на оси надеваются колодочки *д* (рис. 4) через отверстия *м*. Далее, вдевают в катушку контура планку *а*, а за ней планку *б*. Пропустив проволоку через 6 отверстий планки *а*, надевают одну из колодочек *д* на начало катушки, через одно из боковых отверстий. Затем, двигая по виткам планку *б*, пропускают начало намотки через шестое отверстие. Провернув обе планки и колодочки на полвитка, надевают на начало намотки вторую колодочку *д*. Наконец, через начало намотки пропускают планку *а* и так намотка идет до конца, до тех пор, пока все витки не будут продеты через планки *а* и *б*. Вариокуплер готов. Вариокуплером называется комбинация из двух или большего количества катушек самоиндукций, связь между которыми может изменяться. Для намотки катушек может быть взята и более тонкая проволока порядка от $2^1/_2$ до 3 мм. Сообразно с этим надо в эбонитовых планках сверлить соответствующего диаметра отверстие.

Для того, чтобы вставить вариокуплер в раму, следует вывернуть шурупы, держащие планки *В* и *Г* и вынуть их из рамы. Планка *Д* с монтированным на ней конденсатором остается укрепленной. Сверху по желобкам в рейках вариокуплер нужно спустить до самого отказа к планке *Д*. Чтобы катушка плотно держалась в раме, следует между планками *Г* и *Д* в желобки реек *А* и *Б* поставить деревянные планки *З*, *И*, сделанные согласно рис. 2. Наконец, нужно снова поставить на место все планки и укрепить их шурупами. Катушка вставляется таким образом, чтобы планка с нечетным числом отверстий (*а*) была бы наверху.

Колодка для ламп

Колодка для ламп изготовляется из эбонита 5—8 мм, согласно рис. 8. На этой колодке, кроме двух комплектов ламповых гнезд (см. тот же рис. 8), монтируются два контакта или клеммы К1 и К2, которые будут служить для крепления утечки сетки. Три отверстия 1, 2 и 3, просверленные в колодке, служат для крепления ее к планке *Г* рамы. Разметка и все размеры, необходимые при постройке колодки, даны на рисунке. Колодка вдвигается в поперечные пропилы в рейках *А* и *Б* и привинчивается шурупами, пропущенными через отверстия 1, 2 и 3 в колодке. Шурупы ввертываются в торец планки *Г*. Как видно из того же рисунка 8, на этой же эбонитовой колодке монтированы конденсаторы C_2 и C_3 и дроссели L_3 и L_4.

Купленные конденсаторы перед монтажом должны быть тщательно испытаны и проверены на пробой.

Дроссели

Дроссели L_3 и L_4 нами сделаны в виде цилиндрических катушек самоиндукции, так как этот тип обладает наименьшей распределенной емкостью и, следовательно, наиболее честно несет свои дроссельные обязанности. В качестве остовов для их намотки очень удобно применять эбонитовые трубки с внешним диаметром около 30 мм. Для каждого дросселя нужен кусок трубки длиною около 60 мм. Если не удастся достать эбонитовую трубку, то цилиндры соответствующих размеров можно склеить из прессшпана. На расстоянии 4—5 мм от краев цилиндров просверливается по одному отверстию, в которые вставляются с внутренней стороны цилиндра контакты (см.

рис. 9). Оставляя с каждого конца по 1 см свободными, на каждый цилиндр наматывается проволока ПШД 0,3. Длина всей намотки равна 4 см. На этой длине укладывается около 100 витков. Мотать

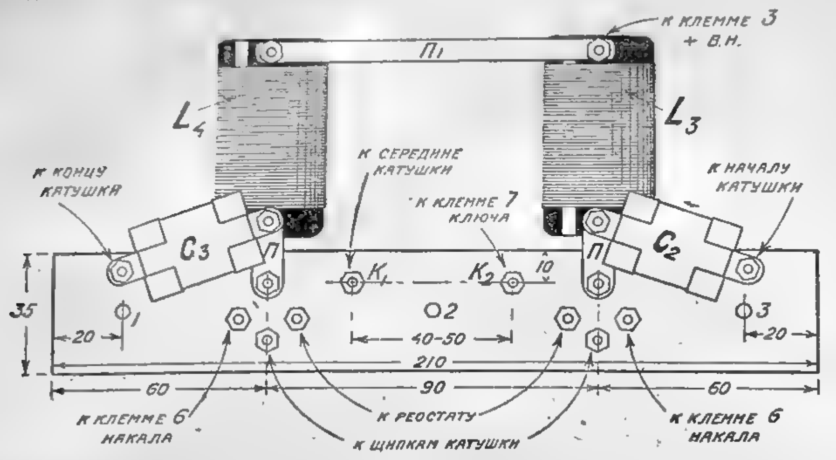


Рис. 8. Колодка для ламп. Видно крепление на анодных гнездах анодных дросселей и конденсаторов.

следует плотно, виток к витку. Концы проволоки, очищенные от изоляции, присоединяются к контактам, которые вставлены в отверстия, просверленные в цилиндрах. Для того, чтобы проволока не ползала по цилиндру, крайние витки можно приклеить к остову шеллаком, или же наклеить из прессшпана бортики.

Монтаж

Монтаж сведен к минимуму. Дроссели L_3 и L_4 при помощи двух пластинок П,П (рис. 9), вырезанных из $1^1/_2$—2-мм латуни, крепятся, как изображено на рис. 8, непосредственно на анодных гнездах ламп. Если трудно сделать пластинки, то можно вместо них взять куски полутора - двухмиллиметровой медной проволоки и сделать петли на их концах. К тем же пластинкам крепятся под гайки контактов, держащих дросселя, конденсаторы C_2 и C_3. Другие обоймы конденсаторов C_2 и C_3 соединяются с концами катушек самоиндукции L_2 при помощи коротких кусков

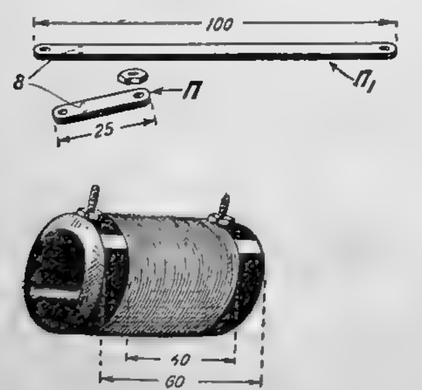


Рис. 9. Анодный дроссель и укрепляющие его металлические планки.

посеребренной проволоки. К конденсаторам C_2 и C_3 соединительные проводники прикрепляются при помощи контактов. К концам катушки L_2 проводники припаиваются. Контакты на свободных концах дросселей L_3 и L_4 соединяются электрически при помощи пластинки $П_1$, сделанной из того же металла, что и пластинки $П$, $П$ (см. рис. 8 и 9). Вместо этой пластинки также может быть взят кусок проволоки диам. $1^1/_2$—2 мм с соответствующим образом согнутыми петлями на концах.

С правой стороны рамы, как показано на фото рис. 15, монтируется эбонитовая колодка с 6 клеммами для включения питания и ключа. Отдельно она изображена на рис. 12. С левой стороны рамы монтируются еще две колодки (см. рис 14), на каждой колодке монтируется по одной клемме. К этим клеммам присоединяются антенна и земля. Колодки врезаются, как видно на рис. 14 и рис. 15. Для этого снимается острой стамеской два задних слоя фанеры реек; передний слой остается неповрежденным. Колодки крепятся к раме шурупами, пропущенными через отверстия в них. При применении шурупов с плоской головкой все отверстия, которые сверлятся в эбоните, с лицевой стороны следует рассверлить на конус. Верхняя планка рамы *В* предназначена для монтажа на ней измерительных приборов, о которых был разговор выше. Особенно желателен ан-

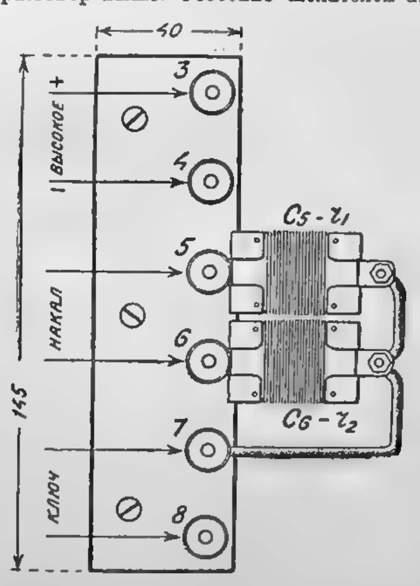


Рис. 10. Колодка с клеммами для включения источников питания и ключа. Показано включение постоянных конденсаторов с намотанными на них сопротивлениями. Это приспособление необходимо при питании накала переменным током.

тенный тепловой прибор. Если его нет следует сделать патрон и монтировать его на верхней планке, произведя в ней соответствующий вырез (см. рис. 2). Патрон устраивается следующим образом: из 2-мм проволоки свивают спираль по рис. 11. Из пружинящей латуни делают пластинку, согласно тому же рисунку. Все это монтируется на эбонитовой панельке.

Один полюс индикатора (лампочки или теплового прибора) соединяется куском серебряной проволоки непосредственно с клеммой „1". Другой полюс индикатора соединяется куском 4-мм проволоки с осью вариокуплера, выходящей на заднюю сторону передатчика. Для этого на конце проводника делается петля, которая надевается на конец оси. Кроме того, на ось и на проводник надеваются сделанные из листовой латуни хомутики (см. рис. 14), стягиваемые контактами. Контакты соединяются между собою куском гибкого проводника, чем достигается при вращении подвижной катушки L_1 вариокуплера непрерывность контакта между осью и проводником, идущим к индикатору. Гибкий проводник следует делать возможно короче и не свивать из него спираль, чтобы не получилась добавочная вредная самоиндукция. Хомутик, охватывающий ось, одновременно пре-

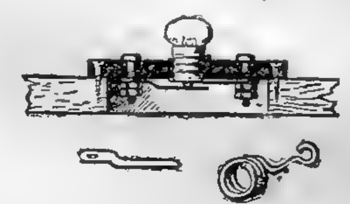


Рис. 11. Патрон для лампочки карманного фонаря, служащий индикатором антенного тока.

пятствует сползанию с оси петли, сделанной на конце проводника. Для того, чтобы при вращении внутренней катушки вариокуплера хомутики не задевали друг за друга и за соединительный проводник, на ось следует надеть несколько шайб. Нижняя клемма „2" („противовес" или „земля") соединяется куском 4-мм проволоки с концом оси катушки L_1 вариокуплера, выходящей на лицевую сторону передатчика, на которую надевается ручка. Здесь применять толстую (4-мм) проволоку необходимо также для того, чтобы придать жесткость всей системе вариокуплера. Под клемму № 2 конец проволоки зажимается с лицевой стороны колодки, для чего его следует расклепать и высверлить в нем отверстие для пропускания клеммы. Проводник должен отстоять от витков катушки не меньше, как на 10—15 мм. Устройство петли, контакта между проводником и осью—аналогично устройству на другом конце оси подвижной катушки вариокуплера. Ручка вариокуплера надевается и крепится на свободном конце оси таким образом, чтобы проводник, соединяющий ось с клемой 2, служил бы указателем шкалы варноку-

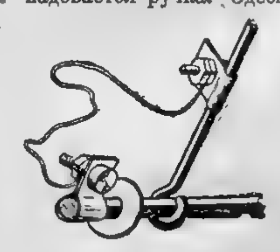


Рис. 12. Устройство нетрущегося контакта с осью вращения антенной катушки. Для наглядности проволочная петля и шайба отодвинуты от хомутика надетого на ось.

плера. Можно на проводник при помощи хомутика поставить стрелку из металла или бумаги.

Теперь — о других соединениях с катушкой. К сеточным гнездам ламп присоединяются куски мягкого провода длиною около 200 мм каждый. Другие концы этих проводников снабжаются „щипками" (зажимами) для надевания их на витки катушки. Щипки выгибаются согласно рис. 13 из листовой хорошо пружинящей латуни и снабжаются эбонитовыми или фибровыми ручками. Ручки крепятся к щипкам при помощи контактов, пропущенных в отверстия, сделанные в латуни и в изоляторе. К этим же контактам присоединяются проводники, идущие от сеток. Щипок от сеточного гнезда левой лампы надевается на один из витков правой части катушки и, наоборот, щипок от сеточного гнезда правой лампы — на один из витков левой части катушки. Следовательно, проводники со щипками пересекаются. Конденсатор переменной емкости C_1 можно присоединить к нижним частям двух крайних витков катушки кусками серебряной проволоки, как изображено на рис. 14. Можно же сделать иначе, а именно: вывести концы от конденсатора мягкими проводниками на лицевую сторону рамы передатчика и снабдить их такими же щипками, какими снабжены концы от сеток ламп для того, чтобы была возможность включать конденсатор на любую часть катушки L_2. Для пропускания проводников через планку *Д* следует в последней просверлить два отверстия с таким расчетом, чтобы проводники от конденсатора C_1 шли к катушке L_2 кратчайшим путем. Это изменение позволяет несколько опустить нижнюю границу диапазона, даваемого передатчиком, доведя ее до 21 или даже 20 метров и, следовательно, захватить часть 20-метрового диапазона.

Весь остальной монтаж выполняется изолированным гуперовским проводом 0,75. Монтаж гупером изображен отдельно в схематическом виде на рис. 17. Пучки проводников идут с задней стороны рамы вдоль правой рейки *Б* и под ламповой панелью вдоль планки *Г*. В случае, если в схеме нет миллиамперметра, клемма *4* соединяется куском гупера накоротко с клеммой *8* и два проводника, идущие наверх к миллиамперметру от клемм *4* и *8*, отпадают. Подчеркиваем, что один из контактов „K_1" соединен точно с серединой катушки самоиндукции контура.

Все пайки рекомендуем производить после испытания передатчика.

Рис. 14. Общий вид монтажа передатчика сзади.

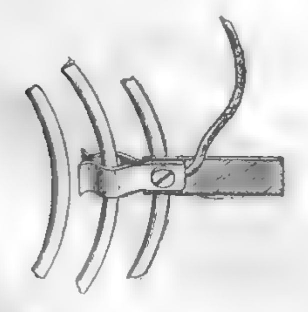


Рис. 13. Конструкция „щипков" для катушки контура.

Удлиняющая ручка-верньер

Устройство удлиняющей ручки для [illegible]атора в [illegible] необходи[illegible] для того, [illegible] влияние

руки ясно из рис. 16. В ручке вариокуплера, которая поворачивается на 90 градусов, достаточно будет просверлить только одну пару отверстий для гвоздиков планки, а в ручке конденсатора, которая поворачивается на 180 градусов, придется сделать две пары отверстий.

Включения

Теперь — о соединении передатчика с антенным устройством и питанием.

Антенна присоединяется к клемме „№ 1." Заземление или противовес — к клемме „№ 2". К клеммам „№ 3" и „№ 4" присоединяется анодное напряжение. При постоянном или выпрямленном напряжении плюс присоединяется к клемме „№ 3" и минус — к клемме „№ 4". К клеммам „№ 5" и „№ 6" напряжение накала. При питании накала от аккумулятора плюс включается на клемму „№ 5" и минус — на клемму „№ 6". Клеммы „№ 7" и „№ 8" предназначены для ключа, разрывающего высокое напряжение. Если ключ стоит в первичной обмотке трансформатора высокого напряжения, то эти две клеммы замыкаются накоротко куском проволоки. Ставить в первичную обмотку трансформатора ключ можно только в том случае, когда накал генераторных ламп производится не от этого трансформатора. При питании накала постоянным током для соединения одного полюса высокого напряжения с батареей накала следует

Рис. 15. Общий вид передатчика спереди.

замкнуть накоротко проводником клеммы „№ 6“ и „№ 7“. То же можно сделать при питании и анода и накала переменным током. При питании же анода постоянным или выпрямленным током (*dc*, *rac*), а накала переменным, для того, чтобы не вносить фона переменного тока в передачу, будет не лишним включить параллельно клеммам накала „№ 5“ и „№ 6“ два последовательно соединенных сопротивления r_1 и r_2 по 25—30 омов, каждое шунтированное постоянным конденсатором c_5 и c_6 емкостью около 2 000 см. Эта комбинация схематически изображена на рис. 1. Практическое ее осуществление представлено на рис. 10. На постоянные конденсаторы наматывается по 2—2½ метра никелиновой проволоки 0,2 мм. Концы проволоки крепятся под обоймами конденсаторов. Присоединение конденсаторов к клеммам колодки питания видно из рис. 10. В этом случае минус высокого напряжения включается на искусственно полученную „среднюю точку“ накала. Если утечка сетки C_4 R в схему не ставится, то контакты K_1 и K_2 следует замкнуть накоротко.

„Пробники“ высокой частоты

При налаживании генераторов высокой частоты всегда необходимо иметь под рукой „пробники“, при помощи которых можно было бы быстро и легко убедиться в том, имеются ли колебания высокой частоты в контуре. В качестве таковых очень удобны витки из проволоки, замкнутые накоротко через лампочки накаливания. На рис. 18 представлен виток с приспособлением для ввертывания лампочки от карманного фонаря. На том же рис. представлен виток с колодкой для катодной лампы. Концы витка присоединены к гнездам накала. Эта конструкция наверно многих приведет в недоумение, но она часто бывает полезна, когда колебания настолько слабы, что не получается накала лампочки карманного фонаря. Тогда удобно брать виток с микролампой, накал которой уже заметен при токе в 20—30 миллиампер. Лампочка карманного фонаря требует для полного накала около 200—250 миллиампер. Иногда же колебания настолько сильны, что чувствительность витка с лампочкой карманного фонаря чрезмерна и опять удобно брать виток с лампой УТ1, дающей полный накал при 0,6 ампера или даже иногда мы брали виток с лампой УТ15.

Сначала следует наладить работу передатчика с выключенной антенной и землей (или противовесом).

Как добиться наибольшей отдачи

„Щипок“ проводника, идущего от сеточного гнезда правой лампы, ставится на первый-второй виток катушки, влево от середины, а „щипок“ сеточного гнезда левой лампы — на первый-второй виток вправо от середины катушки. Если от конденсатора идут мягкие проводники со „щипками, то их следует вначале поставить на крайние витки катушки. Конденсатор переменной емкости следует поставить приблизительно в среднее положение. Далее делаются все соединения цепей питания и вставляются в гнезда лампы [1]).

Сначала аноду следует дать возможно меньшее напряжение, при котором, по предложению, данные лампы могут загенерировать. Для УТI и УТ15 оно будет порядка 100—120 вольт. Ключ должен быть не нажат. Когда все включения произведены, можно дать лампам накал. Вначале также следует дать накал минимальный, при котором возможно возникновение генерации. Для УТI он составляет 3—3,5 вольта и для УТ15—обычно около 4 вольт. Когда все это сделано, подносим к катушке контура виток — „пробник“ и нажимаем ключ, т. е. даем на аноды напряжение. В случае, если колебания возникнут, лампочка в витке загорится. Если лампочка не загорится, следует приблизить виток к катушке для того, чтобы увеличить связь, либо, наоборот, отдалить, так как иногда колебания не могут возникнуть из-за того, что виток, короткозамкнутый на лампочку, вносит большое затухание в контур генератора. Сначала рекомендуем взять виток

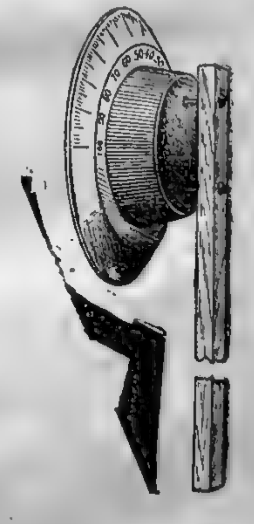


Рис. 16. Удлинняющая верньерн. ручка для настройки.

[1]) Когда будете вставлять или вынимать лампы будьте осторожны, не стукните их о верхнюю планку В.

с микролампой, но из осторожности не сразу подносить его близко к катушке, так как при внезапном возникновении сильных колебаний лампочка в витке может перегореть. Если лампочки не обнаружат наличия колебаний (не загорятся), то следует немедленно отпустить ключ и попробовать переставлять „щипки" сеток на другие витки катушки, т. е. изменять сеточную связь. При этом всегда следует помнить, что для сохранения симметрии схемы „щипки" обеих сеток должны всегда стоять на одинаковых по счету витках от середины катушки. После каждого изменения величины связи следует нажимать ключ, поднося витки с лампочками к катушке. Если изменением связи не удается

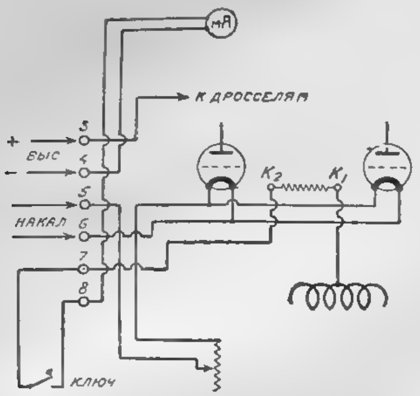


Рис. 17. Схема монтажа цепей питания передатчика.

добиться генерации, то следует постепенно увеличивать накал ламп и анодное напряжение, точно так же после каждой манипуляции, нажимая ключ и поднося витки с лампочками к катушке. Когда в анодной цепи генератора стоит миллиамперметр, то в момент возникновения генерации стрелка его резко падает вниз, т. е. анодный ток уменьшается.

Когда колебания получены, следует произвести ряд манипуляций для того, чтобы сделать их более устойчивыми и сильными. Следует опять попробовать менять величину анодного напряжения, силу тока накала и сеточную связь. Для получения лучшей отдачи часто бывает полезно менять сеточную связь не только переставляя „щипки" с витка на виток, но и передвигая „щипки" вдоль витков. Наиболее сильные колебания будут тогда, когда лампочки в витках будут наиболее ярко гореть и гаснуть в наибольшем отдалении от катушки.

Перед каждой манипуляцией не забывайте снимать с передатчика высокое напряжение, отпуская ключ. Нажимать его можно только тогда, когда нужные пересоединения в схеме осуществлены. Производство переключений под включенным высоким напряжением, с одной стороны, может привести к неприятным и даже вредным ощущениям экспериментатора, а, с другой стороны, такие переключения могут быть губительными для ламп от случайного контакта. Вообще когда передатчик генерирует, не рекомендуем прикасаться к катушке и конденсатору контура рукой, так как прикосновение может привести не только к срыву колебаний, со всеми вытекающими отсюда последствиями для ламп, но возможно получить ожог высокой частотой. Срыв колебаний отмечается анодным миллиамперметром как резкое увеличение силы тока.

Далее следует убедиться в том, что передатчик генерирует на всем диапазоне, т. е. лампочка в витке горит при любом положении конденсатора переменной емкости и любом положении „щипков" конденсатора на витках катушки. Если этого не получается, при некоторых положениях конденсатора колебания пропадают, то придется еще производить манипуляции с сеточной связью, а, может быть, и накалом и анодным напряжением для устранения этого явления.

Следует отметить, что такое требование приводит к тому, что лампы передатчика не на всем диапазоне конденсатора работают при одинаковых условиях. При некоторых положениях конденсатора режим работы ламп получается тяжелый и невыгодный.

Правильнее всего было бы для каждого положения конденсатора подбирать наивыгоднейший режим.

Манипуляции с накалом и анодным напряжением не являются „законными" органами регулировки, ибо, повышая накал и анодное напряжение, мы уже к лампам можем предъявлять совершенно иные требования в смысле той мощности, которую можно от них получить.

Несколько слов об утечке сетки (гридлике)

В нашей конструкции предусмотрена возможность включения в схему утечки сетки (гридлика), для чего на эбонитовой панельке рядом с ламповыми гнездами поставлены два зажима K_1 и K_2 (см. выше).

Утечка сетки облегчает возникновение колебаний и дает некоторую экономию ламп, так как позволяет поставить их в более легкий и выгодный рабочий режим, создавая при колебаниях отрицательное смещение сетки.

Вообще говоря, чтобы не форсировать ламп, на УТ1 не следует давать накал выше 4 вольт и анодное напряжение выше 300 вольт, и на УТ15 накал не

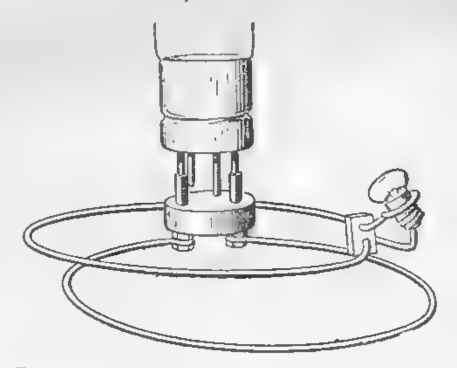


Рис. 18. „Пробники" высокой частоты. Виток с лампочкой для карманного фонаря и виток с микролампой. Витки на рисунке наложены один на другой для экономии места.

выше 5—5,2 вольта, и анодное напряжение—выше 350—400 вольт. Последние требуют особенно осторожного обращения, так как очень легко теряют эмиссию. Мы брали конденсаторы емкостью в несколько сот сантиметров и сопротивления от 5 до 20 тысяч омов, в зависимости от типа и индивидуальных особенностей ламп.

Передача энергии в антенну

Присоединить к передатчику антенну с противовесом или землей и приступить к передаче энергии в антенну — можно только тогда, когда убедились в том, что колебания вполне устойчивы и передатчик генерирует на всем диапазоне. Для излучения возможно применять любой тип антенны, противовеса и любой хороший способ заземления. В основном процесс передачи энергии остается всегда одинаковым. Наибольший ток в антенне и наибольшее излучение энергии в эфир получается когда длина волны, генерируемая контуром, совпадает с длиной волны антенны или с гармониками ее.

Многие любители применяют вполне успешно при передаче обычные длинноволновые приемные антенны, возбуждая их на гармониках. В большинстве случаев возбуждение производится на нечетных гармониках, так как при этом пучность тока получается ближе к заземлению и силу тока можно контролировать при помощи индикатора, поставленного в непосредственной близости от генератора. (Подробнее об этом см. статью на стр. 433 в № 23—24 „РЛ" за 1927 г.).

Процесс налаживания передачи энергии в антенну сводится к следующему: установив некоторую вначале возможно меньшую связь между катушками, вращаем медленно ручку конденсатора переменной емкости генератора, проходя таким образом весь диапазон. В моменты резонанса контура с антенной и ее гармониками, при наличии отдачи, тепловой прибор будет давать некоторое отклонение, или лампочка, включенная в цепь, будет загораться с некоторой силой. Если отдача в антенну не получается, следует увеличивать связь с антенной, повернув на некоторый угол ручку вариокуплера и еще раз пройти конденсатором весь диапазон. Эту процедуру с увеличением связи и прохождением диапазона следует повторять до тех пор, пока не будет получаться отдача в антенну. Когда отдача в антенну получена, следует путем регулировки связи с антенной добиться наибольшей величины ее. Меняя связь с антенной, обычно приходится, чтобы не уходить от положения резонанса, несколько подстраивать конденсатор переменной емкости. Изменение силы накала генераторных ламп также влияет на длину волны контура, т. е. реостат может здесь выступать в качестве органа, позволяющего регулировать длину волны. Поэтому во время передачи ни в каком случае нельзя вертеть реостат накала, так как это ведет к изменению тона биений в телефоне приемника, или даже к полному пропаданию звука.

Работать всегда следует с возможно меньшей антенной связью (как во всяком вариокуплере, наибольшая связь получается, когда витки катушек находятся в одной плоскости и наименьшая, когда витки одной катушки лежат в плоскости перпендикулярной к виткам другой катушки). Очень сильная связь может вообще сорвать колебания.

В некоторых пределах можно варьировать длиной волны антенны путем включения последовательного конденсатора переменной емкости, но это обычно уменьшает отдачу в антенну и поэтому делать это нужно с сугубой осторожностью.

При применении в качестве индикатора лампочки от карманного фонаря, когда отдача в антенну налажена, ее можно замкнуть накоротко.

Если мощности, генерируемые передатчиком, так малы, что никакие лампочки не горят, например, при работе с микролампами и напряжениями в несколько десятков вольт, то наличие колебаний можно определить, слушая на расположенной поблизости коротковолновой приемник.



Р. М. Малинин

Опыт работы

РАДИОСТАНЦИЯ 47RA ведет опыты по радиотелефонированию малыми мощностями (QRP) порядка 5—30 ватт с февраля текущего года. В № 5 «РЛ» была дана статья об этих работах, описывающая работавшую в феврале-марте текущего года 6—8-ваттную «первую радиотелефонную установку», которая похвастать какими-либо большими достижениями не могла — дальность действия ее ограничивалась Москвой, в центре которой радиостанция установлена.

С тех пор была произведена целая серия опытов по радиотелефонированию. Была пущена 12—15-ваттная «вторая установка» и, наконец, в мае заработала 20—25-ваттная «третья установка», работа которой дала ряд интересных результатов. О слышимости ее работы получены сведения из нескольких городов СССР. В настоящей статье дается описание этой «третьей установки», и сообщается ряд практических данных о работе радиотелефоном на коротких волнах, полученных в результате экспериментирования с последней установкой.

Генератор

В качестве генератора высокой частоты «третьей установки» использована описываемая в настоящем номере конструкция телеграфного коротковолнового передатчика (см. рис.). В качестве генераторных ламп здесь применяются либо лампы УТ15 ЭТЗСТ, либо телефункеновские лампы RE209. Модуляция применяется анодная по так называемой параллельной схеме Хиссинга.

В модуляторе установки стоят две лампы того же типа, что и в генераторе. В общую анодную цепь генераторных и модуляторных ламп включен модуляционный дроссель. Сердечник дросселя броневого типа (см. рис.). Сечение средней части сердечника (на которую насажена катушка) — 20 × 25 мм. Длина катушки — 55 мм. На катушку сердечника намотано 3.000 витков проволоки 0,3 марки ПШД. Для возможности подбора лучшего режима работы дросселя, обмотка его секционируется. Отводы делаются не реже, как через 500 витков.

В качестве модуляционного трансформатора, подающего сигналы на сетки модуляторных ламп, в установке применен трансформатор завода «Радио», не бронированного типа, с отношением витков 4.000 : 12.000.

Питание

Питание анода производится от мощного кенотронного выпрямителя с фильтром. Выпрямитель собран по обычной двухполупериодной схеме. В качестве кенотронов поставлены 4—6 ламп УТ15 (группами по 2—3 лампы на каждый полупериод). На аноды каждой группы ламп дается переменное напряжение от трансформатора порядка 250—300 в. Накал кенотронов производится от специальной обмотки того же трансформатора. Фильтр состоит из двух групп конденсаторов и одного дросселя стержневого типа. Емкость каждой группы конденсаторов — 4 микрофарады. Конденсаторы телефонного типа. Число витков дросселя 4.500. Обмоточная проволока 0,5. Сечение сердечника — 25 × 25 мм². Длина намотки — 75 мм. При таких данных фильтра фон получается почти незаметным и, во всяком случае, не искажает передачу. После фильтра при нагрузке на генераторные и модуляторные лампы получается постоянное напряжение около 220—250 в.

Накал генераторной и модуляторной ламп питается от специальной обмотки того же трансформатора, от которого питается выпрямитель. Для уничтожения фона передачи, создаваемого напряжением накала, параллельно обмотке накала присоединены два последовательно соединенных одинаковым сопротивления r по 3.000 м, каждое шунтированное постоянным конденсатором C емкостью около 2.000 см (см. статью в этом номере «Коротковолновой передатчик»). Минус высокого напряжения включается на полученную таким образом «искусственную среднюю точку» O. Заземление минуса в значительной степени снимает фон переменного тока и в результате он почти не дает себя чувствовать.

Все соединения между выпрямителем, модулятором и генератором показаны на рисунке. Для любителей, которые захотят повторить опыты по радиотелефонированию с этой схемой, заметим, что для питания установки может быть применен любой, хорошо работающий выпрямитель, способный дать ток 100—120 миллиампер при напряжении не ниже 220—250 вольт [1]).

Микрофоны, усилители

Угольный микрофон не может раскачать непосредственно модуляторные лампы даже этой мощности, и поэтому микрофонные колебания прежде, чем подать на сетки модуляторных ламп, приходится усиливать. В описываемой установке употребляется двухкаскадный усилитель низкой частоты. В первом каскаде стоит лампа Микро. Во втором каскаде можно поставить тоже микролампу, но лучше взять более мощную, что-нибудь в роде УТI, при этом величина усиления получается вполне достаточная, даже с некоторым запасом.

Схема усилителя — обычная схема усилителя на трансформаторах. Вход на «междуламповом» трансформаторе. Даже если не делать на нем специальной микрофонной обмотки, а пропускать микрофонные токи через высокоомную первичную обмотку, то при напряжении микрофонной батареи *Бм* около 10—15 вольт, работа получается вполне удовлетворительной.

Междуламповая связь в нашем усилителе тоже трансформаторная.

Первичная обмотка модуляционного трансформатора (стоящего на сетке модуляционной лампы) включена непосредственно на «выход» усилителя, т. е. между плюсом анодной батареи, питающей усилитель, и анодом второй лампы.

Параллельно первичной обмотке модуляционного трансформатора небесполезно включение контрольного громкоговорителя. Громкоговоритель не должен стоять в одной комнате с микрофоном, во избежание акустического взаимодействия их. Если, в виду ограниченности помещения этого сделать нельзя, то необходимо во всяком случае поставить микрофон возможно дальше от говорителя и изолировать его от звукового воздействия последнего путем помещения в ящик, задрапирования его и т. п. Можно контролировать работу на низкой частоте, слушая на телефон, включенных на выход усилителя через сопротивление. Необходимо также ставить микрофон с усилителем возможно дальше от генератора высокой частоты. Лучше всего микрофон ставить в отдельной от передатчика комнате. Контрольный громкоговоритель, конечно, может стоять в одной комнате с передатчиком. С другой стороны, в случае длинных микрофонных проводов, возможно еще более опасное воздействие на них высокой частоты и поэтому линии следует делать освинцованным так наз. телефонным кабелем, заземляя его оболочку. Не лишней предосторожностью будет бронировать и все остальные провода, идущие к усилителю.

[1]) Конструкция подобного кенотронного мощного выпрямителя, который можно будет применять для этой цели, будет дана в одном из ближайших номеров нашего журнала в статье о питании радиоустановок от сетей переменного тока.

Коммутаторы

В установке 47RA предусмотрена возможность быстрого перехода с работы от микрофона, стоящего на столе оператора, на другие микрофоны, например, подвешенный у рояля и т. п. Возможна также подача сигналов на усилитель с телефонной линии и с детекторного или лампового приемника для радиотрансляций программ, передаваемых другими станциями. Переключение осуществляется путем перестановки вилки в коммутаторе и переброски переключателя $П_1$. При нижнем положении переключателя на усилитель включен микрофон оператора, а при верхнем — в зависимости от положения вилки $В_1$ в гнездах коммутатора — включены либо другие микрофоны, вынесенные из пределов радиостанции, либо телефонная или трансляционная линия, либо приемник. Переключатель $П_2$ дает возможность

При всех работах с описываемой установкой использовались микрофоны от проволочного телефона. Лучше всего работают так наз. диспетчерские микрофоны. Микрофоны должны обязательно быть амортизованы, т.-е. предохранены от сотрясений. Для этого лучше всего их подвешивать на резинках. Подвеска на пружинах не всегда хороша, так как некоторые пружины от разговора начинают звенеть, внося фон и искажения в передатчик. К микрофонам полезно пристроить рупора с широкими раструбами, чтобы можно было говорить не в самый микрофон, а на некотором расстоянии от него. Если говорить в самый микрофон, то передаваемый голос получает приглушенный неприятный тембр. При разговоре на некотором расстоянии от микрофона, голос получает приятную, живую окраску, если только комната, в которой стоит микрофон не очень сильно резонирует.

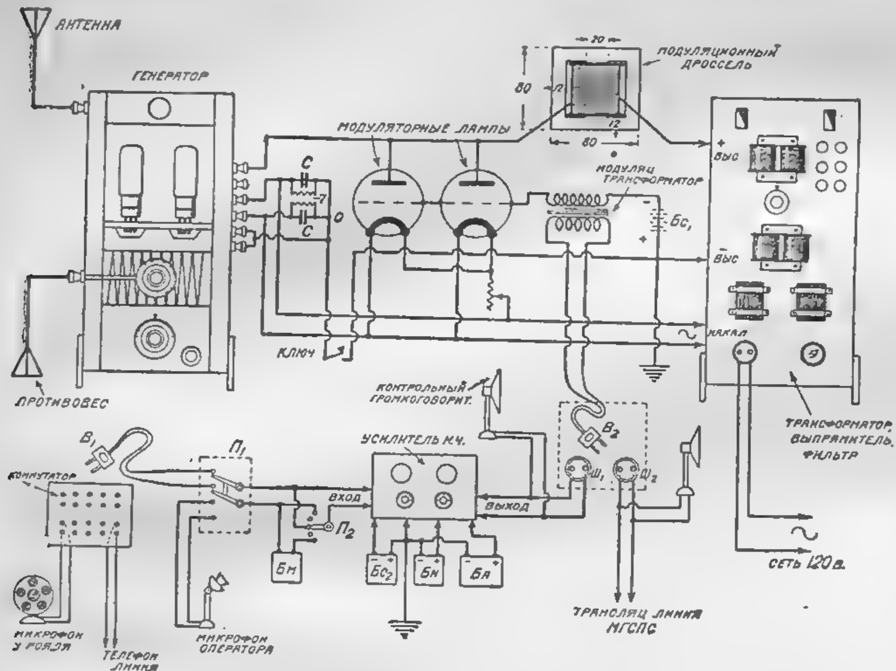


Схема коротковолнового радиотелефонного передатчика. В качестве генератора применена описываемая в настоящем номере конструкция. Выпрямитель и усилитель низкой частоты могут быть взяты любого типа. Наверху чертежа даны необходимые размеры для постройки модуляционного дросселя.

осуществить три комбинации: 1) нижнее положение переключателя — микрофонная батарея включена в цепь; 2) верхнее положение — микрофонная батарея выключена из сети. В это положение переключатель ставится, например, при работе телефонной линии и вообще всегда, когда питание микрофона ненужно; 3) среднее положение — первичная обмотка входного трансформатора замкнута накоротко. В это положение переключатель ставится, когда передатчик включен, но разговор не дается, например, при кратковременных перерывах в передаче. При [illegible] передатчика переключатель стоит на средней кнопке. Перестановка его на одну из крайних кнопок, т.-е. включение передачи, производится только после того, как все остальные включения цепей передатчика произведены. В этом положении переключатель стоит и при телеграфной работе.

Трансляционная работа

При трансляции программ МГСПС, которые получались на радиостанции 47RA с трансляционной линии, последние включались непосредственно на первичную обмотку модуляционного трансформатора, так как подаваемая с линии мощность была вполне достаточна для раскачки модулятора без предварительного усиления. Переключение с работы от местного предварительного усилителя на работу трансляционной линии производится путем перестановки штепсельной вилки $В_2$ в штепселях $Ш_1$ и $Ш_2$

Налаживания телефона

Налаживание работы телефонного передатчика с модулятором по схеме параллельного Хиссинга не представляет больших затруднений и обычно проходит без осложнений. Работа генератора и отдача энергии в антенну налаживается так же, как налаживается телеграфный передатчик (см. статью в этом номере). Когда генератор и усилитель налажены, можно включить модуляционный трансформатор на выход усилителя и, слушая разговор в микрофон на расположенный поблизости приемник, приступить к налаживанию модуляции.

Модуляция получалась почти при любых условиях, так что целью работы по налаживанию модулятора является только получением более глубокой модуляции и лучшей чистоты ее. Для этого слушая передачу, подбирают наивыгоднейшую для работы самоиндукцию дросселя, меняя число работающих витков и силу стягивания пластинок сердечника, ослабляя или подтягивая гайки болтов, стягивающих сердечник.

Модуляция антенного тока обнаруживается как колебание антенного тока, т.-е. стрелка теплового прибора при разговоре качается или меняется накал индикаторной лампочки накаливания. Миллиамперметр анодной цепи генератора также хорошо реагирует на колебания тока анода при разговоре. Грубо можно сказать, что чем больше будет колебаться ток в антенне и в аноде, тем глубже будет модуляция

Работа телефоном

Радиотелефонную работу рекомендуем начинать телеграфным вызовом, так как телеграфную работу легче обнаружить и принять, чем телефонную. При телеграфной работе замыкается накоротко при помощи переключателя $П_2$ вход усилителя и работа производится на ключе, разрывающем одну из цепей высокого напряжения генератора и модулятора. При телеграфной работе не следует выключать модуляторных ламп, так как включение и выключение их ведет к уменьшению и увеличению накала генераторных ламп, включенных параллельно с модуляторными, что в свою очередь приводит к колебаниям длины волны генератора. Следовательно, если при телеграфировании с выключенным накалом модулятора получится некоторая длина волны, то после включения накала модулятора для телефонирования получится другая длина волны, что достаточно неудобно для принимающих работу станций: услышав станцию на телеграфе, принимающий может легко потерять ее, когда она перейдет на работу телефоном.

Есть еще одно серьезное обстоятельство, говорящее за необходимость сначала работать телеграфом. Некоторые заядлые коротковолновики-спортсмены имеют обыкновение «проходить мимо» генерации телефонной станции, «не обращая на нее внимания», а работа телеграфом на хорошем постоянном токе, конечно, привлечет к себе их внимание. Поработав немного телеграфом, дав «cq» и свой позывной, можно дать «ere fone test» — предложить слушать телефонную работу и замкнув на-постоянно ключ, включить микрофонный усилитель и начать разговор. Полезно делать перерывы в телефонной работе и давать на ключе свои позывные.

Прием телефона при всех прочих равных условиях, конечно, нельзя получить таким же уверенным, как

Коротковолновые приемные схемы

В. В.

Наши любители в большинстве применяют для работы с короткими волнами или простые регенеративные приемники или приемники с индуктивно-емкостной связью. В последних типах любители по большей части только знают названия Рейнартц или Шнелль и почти совершенно незнакомы с такими терминами, как „Бурнь" (Bourne), „Вигант" (Weagant), или Хартлей (Hartley), попадающимися часто в заграничной литературе и в получаемых *QSL* карточках.

Правда, названия коротковолновых схем и за границей далеко не стандартизованы,— некоторые типы в разных странах называются несколько по-разному, но принятое у нас толкование схемы Рейнартца слишком широкое, сплошь да рядом „Рейнартцами" у нас называют и схемы Вигант, и Хартлей, и даже Шнелль (Schnell).

Оригинальная схема Рейнартц (рис. 1-а и 1-б) имеет ту характерную особенность, что связь с антенной у нее всегда непосредственная (гальваническая) и антенной катушкой здесь служит продолжение катушки обратной связи или катушки контура. Такая сильная связь с антенной неудобна при работе с короткими волнами (трудно привести приемник к генерации и получить острую настройку) и оригинальный Рейнартц редко применяется коротковолновиками.

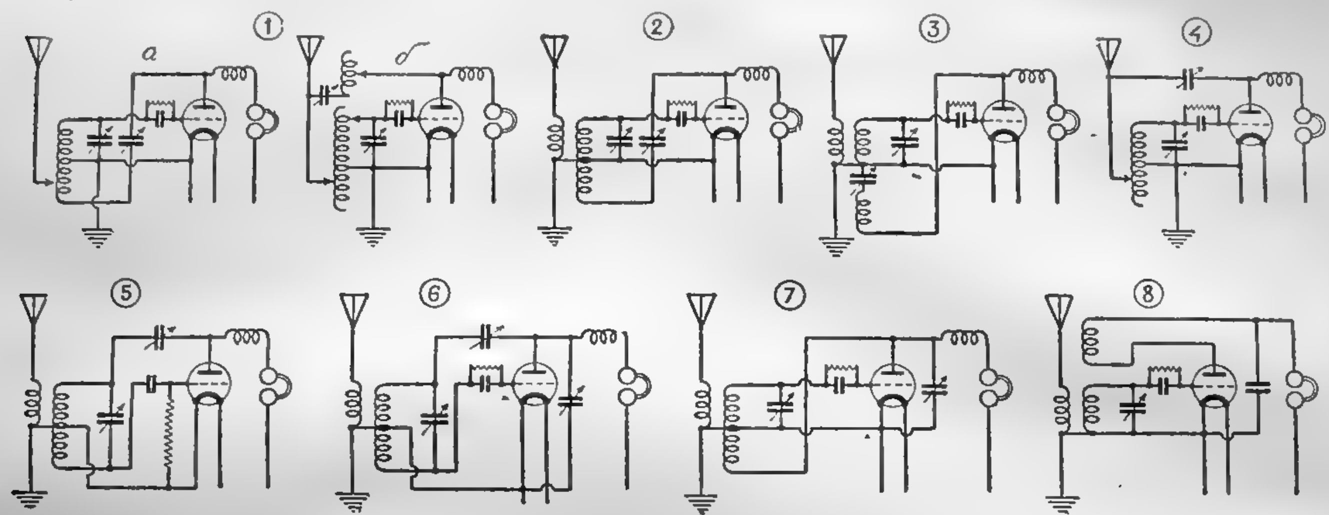
Наиболее распространенная среди коротковолновиков схема — это разновидность Рейнартца, — схема Лейтхейзер Leithäuser). Эта схема (рис. 2) очень удобна тем, что имеет переменную индуктивную связь с антенной и катушка обратной связи является продолжением катушки контура.

Другая разновидность Рейнартца,— это схема Вигант иногда она называется также измененным Рейнартцем — modified Reinartz). Она очень напоминает схему Лейтхейзер (рис. 3), но ее преимущество перед последней состоит в том, что благодаря нахождению конденсатора обратной связи между катушкой обратной связи и полюсом накала, обычно заземленным, меньше сказывается на настройке приближение руки.

На рис. 4 показана схема, иногда называемая „Хартлей", иногда также измененным Рейнартцем. Так как она имеет те же недостатки, что и оригинальная схема Рейнартц, и кроме того, в ней одним контактом меняется и связь с антенной и величина обратной связи, то она мало удобна для коротких волн.

Оригинальные схемы Хартлей даны на рис. 5 и 6. Они в сущности представляют собою известные трехточечные схемы для передатчиков, почему очень удобны для случаев, когда приемник должен в то же время являться и собственно приемником, и маломощным передатчиком. Схема рис. 6 отличается от рис. 5 тем, что в последней применена обратная связь типа Шнелль оригинальная схема которого дана на рис. 7. Эта схема отличается принципиально от вышеописанных тем, что в то время как в первых конденсатор обратной связи представляет собою последовательное переменное сопротивление высокой частоты в цепи обратной связи, в схеме Шнелль он параллелен цепи обратной связи и является клапаном, регулирующим большую или меньшую утечку высокой частоты.

Последней, наиболее распространенной среди коротковолновиков, схемой приемника является схема Бурнь (рис. 8). В сущности эта схема представляет собою обыкновенную регенеративную схему.



Примечание: На схеме 7 между анодом лампы и катушкой обратной связи должен быть вставлен конденсатор, предохраняющий от замыкания анодного напряжения на землю.

прием сигналов радиотелеграфа. С большим приближением можно сказать, что силу радиотелефонного приема R3 — R4 можно получить тогда, когда сила телеграфных сигналов не ниже R7. Но это не закон и не правило. Может случиться, что при очень хорошем приеме телеграфных сигналов, принимающий ничего не разберет в радиотелефонной передаче.

Результаты

Описываемая установка на 40-метровом диапазоне, имея мощность около 20 ватт, была слышна в Ленинграде с силою R5 на приемник типа O—V—2 и в Пензе — R3 на приемник 0—V—1. По Москве, где передатчик установлен, и окрестностям ее (получено сообщение из подмосковной местности Кунцево) передатчик слышен до R6 на одноламповый регенератор O—V—O. Интересно отметить, что попытки приема передатчика на 40-метровом диапазоне под Москвой в Покровско-Стрешневе дали силу приема около R1—R2. В Орехове-Зуеве неоднократные попытки приема дали результат R0. Так сказываются мертвые зоны. Несомненно, эти мертвые зоны могут быть «смяты», если перейти на более длинные волны порядка 60—90 метров, где собственно говоря, и должны работать телефонные станции, чтобы не вносить помех на 30—50-метровый телефонный диапазон. Велась работа и на этих волнах. Наши любители не любят этого диапазона. Говорят, что на нем «пусто». Приемники многих любителей не рассчитаны вовсе для приема этих волн. Нам все же удалось «упросить» коекого из москвичей послушать работу на этих волнах. Результаты приема в Москве получились, примерно, такие же, как и на 40-метровом диапазоне. Но это не показательно. Здесь нужно массовое наблюдение за работой на этих волнах на больших расстояниях, а его нет и организовать его из-за консерватизма наших «любителей 40-м диапазона» как-будто так же трудно, как верблюду пройти через игольное ушко. И поэтому-то приходится «телефонистам», чтобы их передачи не остались «гласом вопиющего в пустыне», садиться на уже и без того достаточно тесный 40-метровый диапазон, занимая на нем со своими «боковыми веерами» столько места, сколько не займут несколько «телеграфистов», даже работающих на переменном токе (*ac*).

Какие силы — земные или эфирные — могут уверить наших любителей, что кроме 40-метрового диапазона можно работать, слушать и получать результаты на более длинных волнах — 60—90 метров?

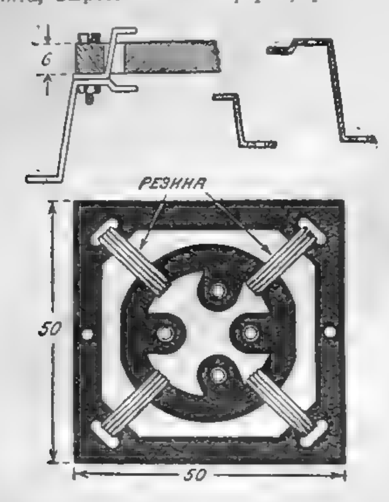


Без'емкостные амортизованные ламповые панели

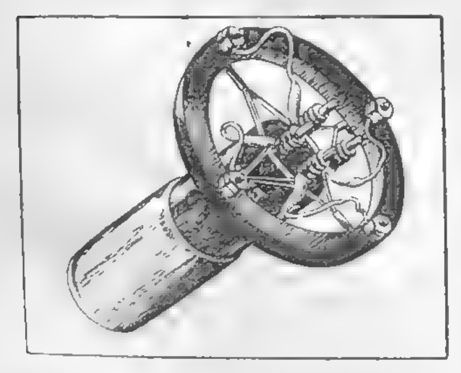
КОРОТКОВОЛНОВЫХ деталей на нашем рынке вообще очень немного, ламповых же панелек, пригодных для коротковолновых приемников, совершенно нет. Это побуждает любителей заняться самостоятельным конструированием панелек.

Ниже мы помещаем две конструкции, предложенные радиолюбителями.

Панель, предложенная тов. **Д. А. Кучеренко** (Орел), состоит из двух кусков эбонита, вырезанных по форме, указанной



на рисунке. Эбонит должен быть толщиной в 4 — 6 мм. Внутренняя часть — собственно ламповая панелька — привязывается резинками к наружной раме. Для того, чтобы при вставлении и вынимании лампы не оборвать резинки, делаются особые упоры. Они вырезаются из миллиметровой латуни по два экземпляра каждой формы. Упоры поджимаются под контакт (см. рис.). Удлиненные части



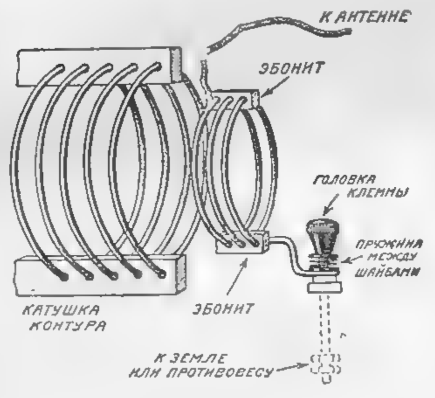
ра служат для прикрепления панельки к доске приемника. К ламповым гнездам прикрепляются гибкие проводнички.

Другую конструкцию предлагает т. **Я. Новиков** (Москва). Для изготовления ее требуется выпилить из эбонита толщиною 4 — 7 мм кольцо, внутренний диаметр которого 70 мм и наружный — 80 мм. В кольце просверливается четыре диаметрально противоположных отверстия для контактов и два отверстия для укрепления панели (см. рис.). Под каждый контакт поджимается по четыре резинки. Лучше, если удастся концы резинок заключить в какие-нибудь металлические обоймочки, но это не обязательно. В крайнем случае можно привязать их к контактам бечевкой (суровой ниткой), а также перевязать их на расстоянии одного сантиметра от контактов. Кроме того, под контакты поджимается по кусочку гибкого проводничка с припаянными на конце цилиндриками из спирально свернутого монтажного провода. Эти цилиндрики служат ламповыми гнездами.

Лампа помещается в панель таким образом, чтобы ее ножки оказались за атыми между резинками и на ножки одеваются гнезда спиральки.

Конструкция переменной индуктивной связи с антенной передатчика

КАТУШКА антенны состоит из двух с половиной витков голой медной проволоки диаметром 2½ мм. Витки механически связаны между собой двумя небольшими эбонитовыми колодками, имеющими соответствующей толщины отверстия для пропуска проволоки. Один конец проволоки ка-

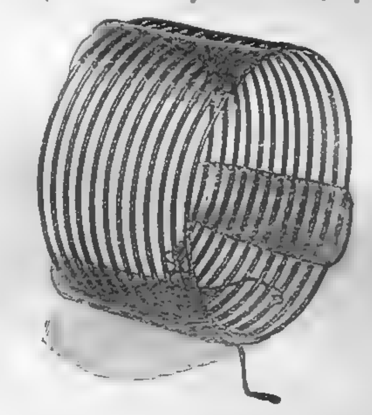


тушки отогнут в сторону, загнут в виде кольца и надет на клемму, монтированную на панели. Это кольцо (см. рис.) прижимается двумя шайбами, между которыми надета пружина, и головкой клеммы. Катушка вращается вокруг клеммы, чем достигается изменение связи между катушкой генератора и антенной (изменением расстояния и угла поворота между катушками). К клемме присоединяется земля или противовес. Антенна присоединяется при помощи гибкого проводника к виткам катушки. Для того, чтобы гибкий шнур было легко переставлять с витка на виток, конец его можно снабдить обоймой от постоянного конденсатора, таковую и надевать на витки катушки. Расстояние клеммы от катушки генератора определяется размерами катушки, величиной наибольшей необходимой связи и проч. У 47RA диаметр катушки взят 5 см, при диаметре катушки контура в 8 см. Любители, конечно, сами соответственно найдут диаметры числа витков и другие данные, наивыгоднейшие для их установки рабочей длины волны и пр. Подобное устройство, конечно, можно применять и в приемниках. Для того, чтобы рука не влияла при передвижении катушки, можно к катушке пристроить длинную ручку-планку из изолирующего материала и вращать катушку при ее помощи.

Р. Малинин (47RA).

Простая конструкция коротковолновых катушек

ОЧЕНЬ часто радиолюбители делают катушки для коротковолновых приемников из толстого голого провода. Скрепляются такие катушки при помощи эбонитовых планок с просверленными отверстиями, в которые пропускаются витки катушки. Но для изготовления скрепляющих планок нужен эбонит, нужна



кропотливая работа по сверлению целого ряда отверстий.

Тов. **Я. Новиков** (Москва) предлагает пользоваться для скрепления катушки вместо эбонитовых планок кинолентами. Материал, из которого сделана лента, — целлулоид — является хорошим изолятором. В ленте имеются отверстия для пропускания проводов. Общий вид катушки, изготовленной по этому способу, изображен на рисунке.

Без'емкостные цоколи ламп

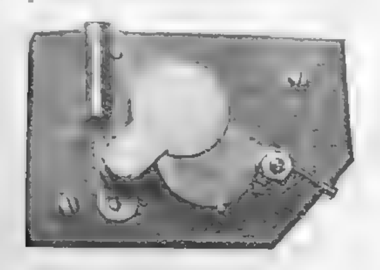
ПРИ работе с короткими волнами очень большую роль при приеме DX-ов играет отсутствие емкости между проводами и между ножками лампы. Первое уничтожается при помощи рационального расположения частей при монтаже, второе — применением без'емкостных гнезд. Но применение этих гнезд не является полной мерой уничтожения вредной емкости. Для почти полного уничтожения емкости я предлагаю применять следующий способ. Раскаленным докрасна гвоздем в центре цоколя лампы прожечь дыру так, чтобы ее диаметр был как можно больше. Нужно сказать, что этот способ применяется за границей уже очень давно. При сравнении такой „без'емкостной“ лампы с расцоколеванной на одном и том же приемнике, результаты получались, примерно, одинаковые.

Э. Гурвич (RK 229)



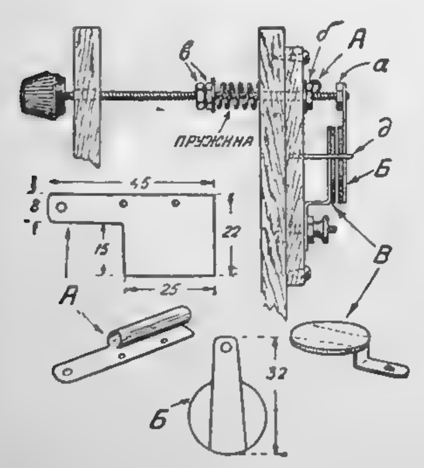
Конденсатор связи с антенной

РЕЗУЛЬТАТОМ стремления „выжать" максимум полезного действия из приемника Шнелля, описанного в № 2 „РЛ" за 1927 г., явилось изменение конструкции конденсатора связи с антенной. Новая конструкция конденсатора позволяет устанавливать связь с антенной по



шкале с помощью выведенной на переднюю панель ручки. Кроме того, этого типа конденсатор вполне пригоден для применения в нейтродинных схемах, а также и в качестве электрического верньера (добав. конденсатора), так как начальная его емкость весьма мала (порядка десятых долей сантиметра), а максимальная может быть довольно значительной (20—40 см).

Делается этот конденсатор из двух трехкопеечных бронзовых монет или из двух двухкопеечных медных. Монеты предварительно шлифуются напильником до полного исчезновения рисунка. Шлифовать монеты можно и с одной стороны, но для красоты лучше монету для подвижной пластины отшлифовать с обеих сторон. К монетам припаиваются латунные (0,5 мм) пластинки с отверстиями на одном из концов: к подвижной 32×10 мм и неподвижной — 45×10 мм (см. рис. *Б* и *В*). Затем из такой же латуни вырезается пластинка *А*, один конец которой



свертывается в трубочку по диаметру штепсельной вилки. Эта трубочка будет служить штепсельным гнездом для включения антенны.

Ось конденсатора должна быть с винтовой нарезкой, диаметром 3—3,5 мм и длиною около 70—75 мм. Такую ось можно найти в радиомагазинах, как деталь сборного переменного конденсатора. К этой оси нужно подобрать 5 гаечек. О сборке много говорить не приходится, так как все достаточно ясно из рисунков.

Собирается конденсатор на панельке (50×60 мм) из пропарафинированной 5-мм фанеры. На один из концов оси навинчивается гайка *а* и надевается отверстием подвижная пластинка *Б* и все вместе припаиваются к оси. Гайка *б* после сборки конденсатора и укрепления его на соответствующем месте в приемнике припаивается к оси.

Пружина и гайка *в* служат для регулировки вращения оси.

Стопором для подвижной пластины служит гвоздик без шляпки — *д*.

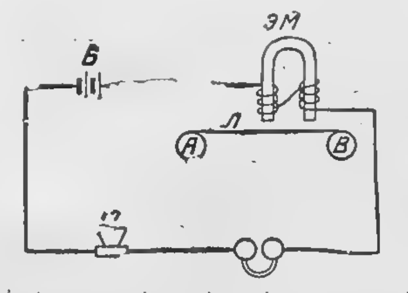
На передней панели придется просверлить отверстие для оси, а часть экрана вокруг отверстия радиусом в 30—40 мм придется вырезать. Наконец, на ось надевается ручка и наклеивается 90° ная шкала.

После этого можно приступить к более тонкой регулировке расстояния между пластинками, от чего сильно зависит максимальная емкость нашего конденсатора. Для этого подвижную пластину прижимают вплотную к неподвижной до полного соприкосновения и вкладыванием между пластинами тонкого картона или осторожным вдвиганием с различных сторон тонкого лезвия перочинного ножа можно добиться расстояния между пластинами 0,5 мм и даже менее.

Н. Кузьменко.

Электрическая запись речи

ПРИНЦИП электрической записи (на стальную проволоку или ленту) речи и музыкальных звуков следующий. Составляется цепь (см. рисунок) из батареи *Б*, микрофона *М*, телефона *Т*, (нужен только при слушании) и электромагнита *ЭМ*. Перед полюсами электромагнита движется стальная



лента *Л*. *А* и *В* — колеса для намотки ленты). Когда мы будем говорить перед микрофоном, сила тока во всей цепи, а, следовательно, и степень намагничивания электромагнита *ЭМ* будет все время изменяться. В соответствии с этими изменениями будет сильнее или слабее намагничиваться и лента *Л*.

Обратный процесс: если мы намагниченную в соответствии со звуковыми колебаниями микрофона *М* ленту будем протягивать перед полюсами электромагнита *ЭМ*, то в обмотках электромагнита соответственно с произведенной магнитной записью будет наводиться ток разной силы и разных частот. Телефон *Т*, включенный в этой цепи, воспроизведет сказанное раньше перед микрофоном и записанное на ленте.

Тов. Яковлев (платф. Удельная) сообщает нам, что он, собрав такую схему и взяв для записи несколько метров ленты из самоскручивающихся рулеток (в каждой рулетке лента в 1 метр длины 7 мм ширины), смог воспроизводить слова и музыку, записанную простым микрофоном Юза (уголек между пластинками). Запись на ленте у него сохранялась до 2 недель.

Для точного воспроизведения звука скорость движения ленты при записи и при слушании записанного должны быть одинаковы. Для того, чтобы снять запись с ленты и приготовить ее для новой записи, достаточно протянуть ленту перед постоянным магнитом.

Мелкое—важное

«Рекорд» можно включать в любом направлении, так как его размагнитить нельзя.

Чем тоньше острие пружины детектора, тем детектор более чувствителен и тем больше чувствительных точек можно отыскать.

Хороший одноламповый регенеративный приемник на наружную антенну сможет принять любую дальнюю станцию, которая доступна для многоламповых приемников.

Не пытайся спаять никелированные части прежде, чем в месте спая не счистишь никель.

Междуламповые конденсаторы в случаях усилителей на сопротивлениях или дросселях должны выбираться самого лучшего качества (слюдяные). Если же конденсатор будет с большой утечкой, то анодное напряжение будет заряжать сетку и схема даст меньшее усиление.

Чем больше давать напряжение на лампу, тем короче будет жизнь этой лампы.

Тембр передачи громкоговорителя часто зависит от того, в каком углу комнаты его поставить.

При присоединении выпрямителя к приемнику электрическая сеть может оказаться заземленной через заземление приемника. Поэтому, прежде чем присоединять выпрямитель, надо подумать и решить, не нужно ли провод заземления присоединять к приемнику через предохранительный конденсатор.

Не давай на лампу 90 вольт тогда, когда она сможет так же громко работать при 45 вольтах.

Усилитель на сопротивлениях

Б. З. Слуцкин

В статье «Работа лампы в усилителях на сопротивлении» (см. № 5, стр. 170) было выяснено, что электронную лампу можно уподобить генератору переменной электродвижущей силы, сила тока которого определяется из выражения

$$I_a = \frac{\mu E_g}{R_i + R_a}$$

где μ—коэфициент усиления, E_g—переменное напряжение на сетку, R_i—внутреннее сопротивление лампы, а R_a—анодное сопротивление.

При этом следует особое внимание обратить на то, что под I_a—подразумевается **переменная** слагающая анодного тока. Как известно, электронная лампа представляет собой «вентиль», пропускающий анодный ток только в одном направлении. При отсутствии колебаний на сетке лампы анодный ток будет постоянен по величине. При переменном напряжении сетки анодный ток может изменяться, пульсировать между нулевым и некоторым максимальным значением. Но этот же процесс мы можем рассматривать происходящим таким образом, что на постоянный ток—ток покоя, I_o протекавший через анод, при отсутствии колебаний на сетке, накладывается переменный ток, вызываемый колебаниями потенциала сетки. Тогда анодный ток можно изобразить, как это представлено на рис. I.

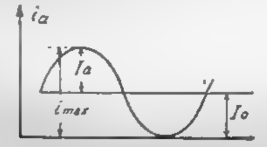


Рис. 1. I_o — постоянная составляющая, I_a —переменная составляющая анодного тока.

В каждый момент времени величина анодного тока будет определяться значением i_a. Например, его максимальное значение $i_{max} = I_o + I_a$ будет складываться из двух величин —I_o— тока покоя и I_a—амплитуды переменного тока, или иначе переменной слагающей анодного тока. При изучении усилительных свойств разбираемой схемы имеет значение только переменная составляющая анодного тока, так как благодаря наличию в схеме разделительного конденсатора, постоянная составляющая на сетку следующего каскада не может попасть.

Вычертим для ясности один каскад усилителя и рядом с ним его эквивалентную схему (рис. 2).

Задача этого каскада — передать как можно большее переменное напряжение на сетку следующей лампы, т. е. получить возможно большее переменное напряжение I_aR_a на концах сопротивления R_a. Этот каскад тем лучше выполнит свою задачу, чем большее получится напряжение I_aR_a при данном напряжении на сетку E_g. Таким образом, коэфициентом усиления о д н о г о каскада мы можем назвать отношение

$$\alpha = \frac{I_a . R_a}{E_g}$$

Но $I_a = \frac{\mu E_g}{R_i + R_a}$, значит, это отношение примет вид:

$$\alpha = \frac{\mu E_g}{R_i + R_a} \cdot \frac{R_a}{E_g} = \mu \frac{R_a}{R_i + R_a} = \frac{\mu}{1 + \frac{R_i}{R_a}}.$$

Как видно из этой формулы коэфициент усиления растет с уменьшением отношения $\frac{R_i}{R_a}$, т. е. с увеличением внешнего сопротивления сравнительно с внутренним сопротивлением. Так, например, при равенстве этих сопротивлений коэфициент усиления достигнет значения

$$\alpha = \frac{\mu}{1 + \frac{R_i}{R_a}} = \frac{\mu}{1+1} = \frac{\mu}{2.}$$

При дальнейшем увеличении внешнего сопротивления коэфициент усиления будет дальше расти и стремиться к своему

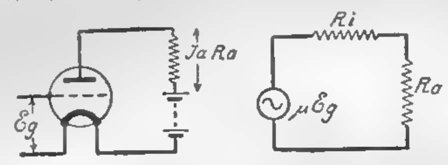


Рис. 2. Схема одного каскада усилителя на сопротивлениях; справа—его эквивалентная схема.

предельному значению μ. Таким образом, для данной лампы при определенном напряжении анодной батареи и накала **к о э ф и ц и е н т у с и л е н и я т е м б о л ь ш е, ч е м б о л ь ш е е о м и ч е с к о е с о п р о т и в л е н и е в к л ю ч е н о в а н о д н у ю ц е п ь.** Это увеличение коэфициента усиления с возрастанием внешнего сопротивления графически представлено на рис. 3. Этот рисунок ясно показывает, как выгодно употреблять высокие анодные сопротивления. Так для случая, указанного на рисунке, при внешнем сопротивлении $R_a = 60.000$ омам, коэфициент усиления несколько больше трех, а при $R_a = 200.000$ омам — коэфициент усиления почти равен пяти. Как показывает формула усиления, оно увеличивается с возрастанием коэфициента μ, величина которого зависит от конструкции лампы. На рис. 4 показана кривая усиления лампы, у которой $\mu = 39$. В этом случае, как показывает рисунок, при внешнем сопротивлении $R_a = 300.000$ омам, можно получить усиление на один каскад в 33 раза!

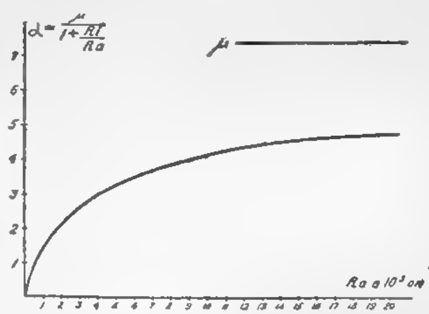


Рис. 3. Зависимость коэфициента усиления одного каскада от величины анодного сопротивления R_a.

На основании изложенного естественно возникает вопрос, что же заставляет или, вернее, заставляло до сих пор употреблять сравнительно небольшие анодные сопротивления порядка 60.000—80.000 омов? Как уже было указано в начале статьи, большое анодное сопротивление требует применения высоковольтной анодной батареи. В самом деле, произведем подсчет. Предположим, что у нас имеется лампа „Микро", в анодную цепь которой включено сопротивление $R_a = 2.10^6$ омов и работающая при нормальном напряжении анодной батареи $E_b = 80$ в. Внутреннее сопротивление лампы Микро приблизительно $R_i = 30.000$ омов [1]). Максимально возможный анодный ток (ток насыщения) для этого случая,

$$I_a = \frac{E_b}{R_a + R_i} = \frac{80}{2.000.000 + 3.000} = 39.10^{-6} \text{ омов.}$$

Предположим, что во время работы анодный ток лампы изменяется от значения $I_{a1} = 25.10^6$ до значения $I_{a2} = 30.10^6$ и что, следовательно, падение напряжения на внешнем сопротивлении будет меняться между двумя пределами:

$$I_{a1} . R_a = 25 . 10^{-6} . 2 . 10^6 = 50 \text{ в.}$$
$$I_{a2} . R_a = 30 . 10^{-6} . 2 . 10^6 = 60 \text{ в.}$$

Это значит, что потенциал анода по отношению к нити будет колебаться между значением:

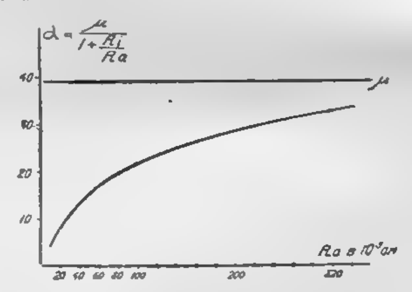


Рис. 4. Та же кривая для лампы, у которой $\mu = 39$.

$$E_б - I_{a1}R_a = 80 - 50 = 30 \text{ в и } E_б - I_{a2}R_a = 80 - 60 = 20 \text{ в.}$$

чем ниже анодное напряжение, тем более вправо сдвигаются характеристики (см. „Р Л" № 6, стр. 170, рис. 2). При указанных здесь напряжениях в части отрицательного напряжения на сетке, т. е. в той части, где только допустима работа [2]) усилителя, мы будем иметь нижние, а, следовательно, наиболее искривленные участки статических характеристик. Следовательно, динамическая характеристика, определяемая соответственными участками статических характеристик, также **н е б у д е т п р и э т и х у с л о в и я х п р я м о й л и н и е й, ч т о н е и з б е ж н о п р и в е д е т к и с к а ж е н и я м.** Избавиться от этого как-будто можно только или повышением анодной батареи или уменьшением анодного сопротивления.

---

1) Внутреннее сопротивление лампы увеличивается с уменьшением напряжения на аноде. Мы принимаем за отсутствием данных величину $R_i = 30.000$ омов, которая, вероятно, будет меньше действительной для данного случая.

2) Если перейти в сторону положительного напряжения на сетке, то появится сеточный ток, ... сильно исказит сигнал и ослабит усилен...

Расчет выходных трансформаторов в мощном усилителе

М. Марк

(Окончание см. „РЛ" № 7).

б) Поперечное сечение меди

Ток во вторичной обмотке трансформатора определяется из следующего выражения

$$J_2 = \frac{N_2}{V_2}$$

Здесь J_2 и V_2 — эффективные значения силы тока и напряжения во внешней цепи. Переменная слагающая тока в первичной обмотке равна $J_1' = u\,J_2$.

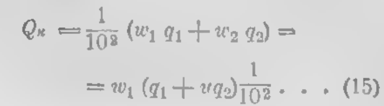
Кроме того, по первичной обмотке течет некоторый постоянный ток, соответствующий току покоя J_n, его не трудно определить по характеристике лампы, зная, какое постоянное отрицательное напряжение дается на сетку ламп. Полный ток в первичной обмотке будет $J_1 = J_n + J_1'$, зная ток и задаваясь плотностью тока ($\triangle$ амп/мм²), мы можем определить сечение (q) и диаметр (d) провода — $q = \frac{J}{\triangle}$ (см. таблицу).

Плотность тока ($\triangle$) берется обычно в пределах от 1 — 1,6 амп/мм².

Таблица
для определения сечения провода по диаметру.

Диаметр мм	Поперечн. сечение мм	Диаметр мм²	Поперечн. сечение мм²
0,10	0,00725	0,28	0,06158
0,12	0,01131	0,30	0,07069
0,15	0,01767	0,32	0,08042
0,18	0,02545	0,35	0,09627
0,20	0,03142	0,40	0,1257
0,22	0,03801	0,45	0,1590
0,25	0,04909	—	—

Поперечное сечение меди (без изоляции) Q_k (в кв. см) равно



$$Q_k = \frac{1}{10^2}(w_1 q_1 + w_2 q_2) =$$

$$= w_1 (q_1 + u q_2)\frac{1}{10^2} \quad . \; . \; . \; (15)$$

Здесь w_1 — число витков,
q_1 — сечение провода перв. обмотки в кв. миллиметрах,
q_2 — сечение провода втор. обмотки в кв. миллиметрах
u — коэфициент трансформации.

в) Величина окна и число витков

Теперь осталось определить число витков w_1 и величины Q_f и l_f в отдельности: их произведение нам уже известно. Это

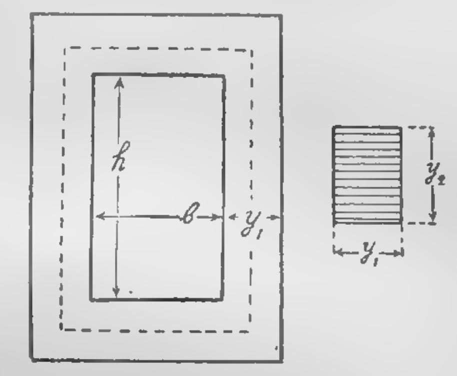


Рис. 5. Сердечник трансформатора.

задача чисто конструктивная. Чтобы не раздувать размеров трансформатора, выгодно взять сечение Q_f — большим, а l_f — малым. Но тогда сильно уменьшается величина окна (см. рисунок 5) и мы рискуем не разместить в нем нашу обмотку. Выведем соотношение между площадью окна $S = h.b$ и величиной Q_f и l_f (см. рис. 5). Обозначим отношение ширины окна к длине через $e_2 = \frac{b}{h}$. Предположим, что железо имеет прямоугольное сечение со сторонами y_1 и y_2: тогда $Q = y_1 \cdot y_2$. Обозначим $e_1 = \sqrt{\frac{y_1}{y_2}}$ Тогда площадь окна в кв. см будет равна

$$S = \frac{e_2}{(1+e_2)^3}\left(\frac{l_f}{2} - 2e_1\sqrt{Q_f}\right)^2 \quad . \; . \; (16)$$

Так как произведение $l_f . Q_f$ величина постоянная, нами уже найденная, то остается, пользуясь формулами (16), (15), (14) (13) найти наивыгоднейшее значение для S.

Поступаем для этого следующим образом: задаемся величиной Q_f: определяем из формулы (14) — l_f: подставляя в формулу (13) величину l_f, находим w_1: подставляя w_1 в формулу (15), находим Q_k и, наконец, из выражения (16) определяем S. Отношение площади чистой меди к площади окна назовем коэфициентом заполнения меди и обозначим его буквой f_k:

$$f_k = \frac{Q_k}{S} \quad . \; . \; . \; . \; (17)$$

О правильности выбора соотношения между Q_f и l_f судим по величине f_k. Величину f_k следует брать не больше 0,10. Если анодное напряжение на лампах высокое, то лучше задаваться f_k меньшим, дабы иметь возможность лучше изолировать обмотку.

Таким образом, обычно, после двух-трех проб находим наивыгоднейшее значение Q_f и l_f, а следовательно и все другие нужные нам для конструктирования трансформатора величины. Отношение ширины и высоты окна e_2 — берется обычно в пределах от $e_2 = \frac{1}{2} - \frac{1}{2,5}$

Применение высокоомных (Арденновских) сопротивлений

В действительности это предположение оказывается ошибочным. Арденне для выпрямления динамической характеристики предложил как-раз обратное средство—з н а ч и т е л ь н о е у в е л и ч е н и е анодных сопротивлений при нормальном напряжении анодной батареи. Практика показывает, что применение анодных сопротивлений о ч е н ь б о л ь ш о й в е л и ч и н ы порядка мегомов приводит к почти идеально прямолинейным динамическим характеристикам. Рис. 5 иллюстрирует это. На нем показаны динамические характеристики, снятые при нормальной и даже повышенной анодной батарее и высоком анодном сопротивлении, которые почти по всей длине представляют прямую линию.

Такое, на первый взгляд, странное явление физически можно об'яснить следующим образом. Как было уже указано выше, кривизна динамической характеристики об'ясняется тем, что из двух последовательно включенных сопротивлений — внутреннего и внешнего — величина внутреннего сопротивления изменяется с изменением потенциала сетки и анода. Поэтому зависимость между анодным током и напряжением сетка — нить выражается не простой прямой линией, а несколько более сложной кривой. Если

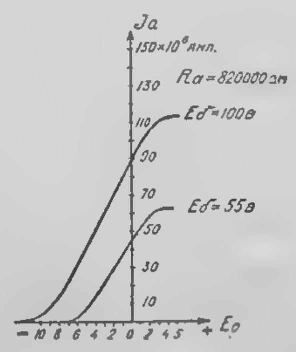


Рис. 5. Динамические характеристики при большом анодном сопротивлении.

же внешнее сопротивление з н а ч и т е л ь н о больше внутреннего, то величина анодного тока будет определяться почти исключительно этим сопротивлением, а изменение внутреннего сопротивления на него (ток) не будет оказывать заметного влияния. Это должно привести к прямолинейной зависимости между током и напряжением, т.-е. к прямолинейной динамической характеристике. Математический анализ в соответствии с высказанным положением также показывает, что прямолинейная зависимость между током и напряжением будет только до тех пор, пока R_a намного больше R_i.

Арденне дает другие физические об'яснения указанному явлению, которые благодаря их сложности и некоторой неясности мы здесь не приводим. Во всяком случае, теперь теоретически и практически доказана допустимость применения б о л ь ш и х а н о д н ы х с о п р о т и в л е н и й п р и н о р м а л ь н о й а н о д н о й б а т а р е е, а это, как мы знаем, приводит к значительному увеличению коэфициента усиления каждого каскада усилителя. Таким образом, пока дело касается о т д е л ь н о г о каскада усиления, выгода применения высокоомных сопротивлений не оставляет сомнения. Несколько иначе обстоит дело при исследовании всего усилителя в целом, включая в рассмотрение и связи между отдельными ступенями усиления.

(Продолжение следует)

ниже мы увидим, что выгодно брать узкое и длинное окно. Задавшись величиной e_2, мы величину $\frac{e_2}{(1+e_2)^2}$ входящею в формулу (16) определяем по знакомому уже графику на рис. 4 (См. „Р. Л." № 7).

Определение величины рассеяния

В первой части мы уже выяснили значение величины рассеяния. Чем меньше коэфицент рассеяния σ, тем меньше искажений вносит трансформатор при высоких частотах. При цилиндрической обмотке падение напряжения в первичной обмотке трансформатора благодаря потоку рассеяния будет иметь следующую величину.

$$\Sigma_1 = \frac{J_1 . 4{,}44 . 0{,}4 . \pi . \sqrt{2} . n}{2} .$$

$$. w_1{}^2 \frac{u_m \, \delta_1}{l_s} . 10^{-8}$$

Здесь J_1 — эффективное значение силы тока в первичной обмотке: n — частота, w_1 — число витков первичн. обмотки: δ^1 — так называемая приведенная величина воздушного зазора между обмотками (см. рис. 6)

$$\delta' = \delta + \frac{a_1}{3} + \frac{a_2}{3};$$

l_s — приведенная величина длины магнитного пути через воздух (l_s на рис. 6 изображена пунктирной линией).

$U_m = \pi . d$ — при круглых катушках и $U_m = 4d + 2 \ (y_2 + y_1)$ при прямоугольных катушках; величина d указана на рис. 6.

Коэфициент самоиндукции рассеяния Σ_1 равен

$$\Sigma_1 = \frac{E\Sigma_1}{2\pi \, nJ} = \frac{J . 4{,}44 . 0{,}4\pi . \sqrt{2} n}{2 . 2\pi . n . J} .$$

$$. w_1{}^2 \frac{u_m \, \delta'}{l_s} . 10^{-8}$$

после сокращения и вычисления имеем

$$\Sigma_1 = 0{,}635 . 10^{-8} w_1{}^2 \ \frac{U_m \, \delta'}{l_s} \qquad (18)$$

При определении Σ_2 (коэфициент самоиндукции рассеяния во вторичной обмотке) нам в формулу (18) надо вместо w_1 вставить w_2. Но так как в эквивалентной схеме трансформатора мы имеем дело с приведенной величиной $\Sigma_2' = \frac{\Sigma_2}{n^2}$ и так как $w_1{}^2 = \frac{w_2}{u^2}$, то $\Sigma_2' = \Sigma_1$ и общий коэфициент самоиндукции рассеяния

$$\Sigma = 2 \ \Sigma_1 = 1{,}27 \ w'_2 \frac{U_m \, \delta'}{l_s} \ . 10^{-8} \quad (19)$$

Определим теперь величину $\sigma = \frac{\Sigma}{L}$ (σ — коэфициент рассеяния). Если трансформатор без воздушного зазора, то

$$L = w_1{}^2 \frac{Q_f}{l_f} . k . 10^{-8} \qquad (20)$$

здесь $k = \frac{B}{aw}$[1]. Деля (19) на (20), имеем:

$$\sigma = 1{,}27 \ \frac{1}{k} \frac{l_f}{l_s} . \frac{U_m \, \delta'}{Q_f} \qquad (21)$$

Из этой формулы видно, что для уменьшения коэфициента рассеяния необходимо окно делать длинным и узким (большое l_s), а толщину обмотки малую (малое δ').

При наличии воздушного зазора в железе величина Σl примет следующий вид:

$$\sigma_l = 1{,}27 \ \frac{U_m \, \delta'}{Q_f} . \frac{1}{l_s} \left(\frac{l_f}{k} + 0{,}8 \delta_l \right) \ (22)$$

Здесь δ_l — длина воздушного зазора (в см).

Чтобы судить о том, насколько увеличивается коэфициент рассеяния благодаря воздушному зазору, определим отношение σ_l к σ

$$\frac{\sigma_l}{\sigma} = 1 + \frac{0{,}8 \, \delta_l \, k}{l_f} \qquad (23)$$

Например: $k = 4000$; $l_f = 40$ см; $\delta_l = 0{,}1$ мм $= 0{,}01$ см.

$$\frac{\sigma_l}{\sigma} = 1 + \frac{0{,}8 . 0{,}01 . 4000}{40} = 1{,}8$$

т.-е. ничтожный зазор в одну десятую миллиметра увеличивает коэфициент рассеяния почти вдвое. Отсюда ясно, что увлекаться воздушными зазорами в трансформаторах в целях уменьшения размеров железа не следует.

Потери в железе и вопрос о воздушном зазоре

Обозначим потери в одном килограмме железа, выраженные в ваттах, при частоте, равной $n = 30$ и при индукции $B = 10.000$, через w_f.

Для обычного трансформаторного железа (толщиной в 0,3 мм) $w_f \cong 0{,}9$ ватт.

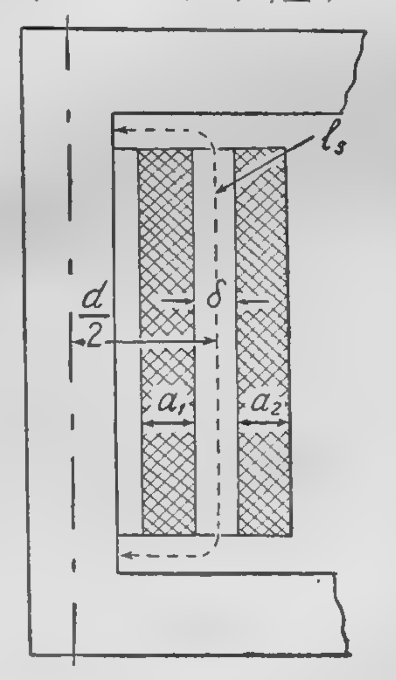


Рис. 6. Расположение обмоток на сердечнике.

Сумма потерь в железе при той же частоте выразится следующим образом

$$W_f = G_f \ w_f \ (B . 10^{-4})^2 \qquad (24)$$

Здесь G_f — вес железа; он равен об'ему V_f, умноженному на удельный вес железа $\gamma = 7{,}6$ грамм/см ^{3}

$$G_f = V_f . \gamma . 10^{-3}$$

Интересно отметить, что какой бы мы магнитной индукцией ни задавались, сумма потерь в железе при определенной частоте будет одинакова. В самом деле, из выражения (14) видно, что об'ем, а следовательно, и вес железа обратно пропорциональны квадрату индукции; сумма же потерь, наоборот, прямо пропорциональна квадрату индукции (ф-ла 24).

Если мы в формулу (24) вместо веса G_f поставим его выражение из ф-лы (14), то B^2 сократится и W_f будет равно:

$$W_f = \frac{1}{20} . 10^8 . \frac{1}{n^2} . \gamma . 10^{-3} . 10^{-8} w_f . k \frac{V_1^2}{L}$$

Подставляя $n = 30$; $\gamma = 7{,}6$; $k = 4\,000$ $\left(k = \frac{B}{aw}\right)$ и производя соответствующие арифметические действия, имеем:

$$W_f = 1{,}52 . 10^{-3} \frac{V_1^2}{L} \text{ватт.}$$

Обычно эти потери составляют около 20—25% от полезной мощности. Есть только один путь уменьшить потери в железе и, следовательно, повысить коэфициент полезного действия трансформатора. Это — сделать воздушный зазор в в сердечнике трансформатора. При воздушном зазоре уменьшается об'ем железа, а. следовательно, и сумма потерь. Трансформатор с воздушным зазором можно рассчитывать по тем же основным формулам, которые были выведены раньше. См. р-ва (13) и (14). Но только вместо l_f в этих формулах надо вставить величину $(l_f + 0{,}8 \, \delta \, k)$; δ — длина воздушного зазора в сантиметрах.

Например; без воздушного зазора длина магнитного пути $l_f = 82$ см. Обмотку можно свободно разместить, если при том же сечении железа Q_f уменьшить длину l_f до 50 см. Для этого нужно сделать воздушный зазор. Его длина определяется из равенства:

$$l_f + 0{,}8 \, \delta . k = 82,$$

подставляя сюда $l_f = 50$; $k = 4\,000$, получим:

$$\delta = 0{,}01 \text{ см.}$$

Об'ем железа, а, следовательно, и сумма потерь уменьшаются благодаря зазору в $\frac{82}{50} = 1{,}64$ раза; потери же меди остаются одни и те же, ибо число витков не меняется. Зато благодаря воздушному зазору почти вдвое увеличивается коэфициент рассеяния σ.

При конструктировании трансформаторов в каждом отдельном случае приходится решать, что целесообразнее — поступиться ли чистотой передачи и допустить воздушный зазор, или же, соблюдая требования неискаженной передачи, построить трансформатор без зазора со сравнительно низким коэфициентом полезного действия.

Вопрос о потерях в железе при звуковых частотах сравнительно мало обследован, но у нас нет никаких оснований предполагать, что при высоких частотах сумма потерь в железе трансформатора будет больше, чем при низких частотах. Если даже предположить, что потери возрастают пропорционально квадрату частоты (на самом деле они растут не так быстро), то и тогда потери при высоких частотах не увеличатся. Дело в том, что потери так же пропорциональны квадрату магнитной индукции, а индукция B, как было установлено выше, уменьшается пропорционально частоте.

Поэтому мы должны предположить, что потери в железе при высоких частотах скорее уменьшатся, а не возрастут. Итак, мы обследовали все основные вопросы, связанные с расчетом выходного трансформатора. В заключение приводим пример расчета.

[1]) Вернее $k = \frac{dB}{daw}$; но на прямолинейном участке кривой можно считать $k = \frac{B}{aw}$

Пример расчета

Требуется рассчитать выходной трансформатор для четырех ламп УТ 15, включенных по схеме пуш-пулль (по две в каждой ветви).

Данные лампы следующие:

Внутреннее сопротивление $R'_i = 6\,000$ омов, крутизна $S = 1{,}3 \cdot 10^{-3}$ A/v, проницаемость $D = \frac{1}{8}$, добротность $G' = 10{,}4 \cdot 10^{-3}$, переменное напряжение на сетке $E_g = 20$ вольт; эффективное значение $E_g = \frac{20}{\sqrt{2}} = 14$ вольт.

Внутреннее сопротивление и добротность всей системы будет

$$R_i = \frac{2 \cdot 6000}{2} = 6\,000$$

$$G = \frac{2 \cdot 10{,}4 \cdot 10^{-3}}{2} = 10{,}4 \cdot 10^{-3}$$

максимальная мощность

$$N_a = \frac{(2E_g)^2 \cdot G}{4} = \frac{4 \cdot 14^2 \cdot 10{,}4 \cdot 10^{-3}}{4} \cong 2 \text{ ватт.}$$

К трансформатору пред'являются следующие требования в отношении искаженности передачи: при $n = 25$ и $N = 10.000$; $\delta = \Delta \leqslant 0{,}12$.

Так как требования очень жесткие, то будем проектировать трансформатор без воздушного зазора и ориентировочно положим коэфициент рассеяния σ равным 0,003. Тогда, подставляя соответствующие величины в формулу

$$\sigma = 2\sqrt{\delta \Delta} \cdot \frac{1}{b} \frac{(g+1)^2}{g},$$

получим

$$0{,}003 = 2 \cdot \sqrt{0{,}12 \cdot 0{,}12} \cdot \frac{1}{400} \frac{(g+1)^2}{g},$$

отсюда

$$\frac{g}{(g+1)^2} = 0{,}2$$

По графику на рис. а („РЛ." № 7 стр. 177) находим $g = 0{,}4$

Подставляем числовые величины в формулу

$$m = \sqrt{\frac{g}{\sigma b}\sqrt{\frac{B}{\delta}}}$$

находим

$$m = 0{,}57.$$

Далее

$$R' = gR_i = 0{,}4 \cdot 6000 = 2400 \text{ ома},$$
$$2\pi n L = mR_1 = 0{,}57 \cdot 6000$$
$$L = \frac{0{,}57 \cdot 6000}{2\pi \cdot 25} \cong 21{,}8 \text{ генри.}$$

По тому же графику находим, что отношение мощности, подводимой к трансформатору к максимальной $\eta_1 = 0{,}8$; задаваясь коэфициентом полезного действия трансформатора $\eta_2 = 0{,}8$, имеем: $N_n = \eta_1 \eta_2 N_{max} = 0{,}64 \cdot 2 \cong 1{,}3$ ватт.

Предположим, что усилитель должен обслужить небольшую сеть, нагруженную несколькими громкоговорителями типа „Рекорд"; эффективное значение напряжения на выходе должно быть

$$V_2 = 40 \text{ вольт.}$$

Тогда

$$R_2 = \frac{V_2^2}{N_n} = \frac{40^2}{1{,}3} \cong 1\,200 \text{ омов.}$$

Так как

$$R' = 2\,400,$$

то коэфициент трансформации

$$u = \sqrt{\frac{R_2}{R'}} = \sqrt{\frac{1200}{2400}} = 0{,}71.$$

Напряжение, подводимое к трансформатору V_1 будет равно

$$V_1 = \frac{2Eg}{D} \cdot \frac{1}{\left(1+\frac{R_i}{R'}\right)} = \frac{2 \cdot 14}{\frac{1}{8}\left(1+\frac{6000}{2400}\right)} = 64 \text{ вольта.}$$

Итак, мы получили все необходимые для расчета данные:

$$u = 0{,}71$$
$$L = 21{,}8 \text{ генри}$$
$$N_n = 1{,}3 \text{ ватт}$$
$$V_1 = 64 \text{ вольт}$$
$$R_2 = 1\,200 \text{ омов.}$$

Задаемся максимальной магнитной индукцией $B = 6\,000$, $aw = 1{,}6$ (см. кривую намагничения), $n = 25$.

Подставляя эти величины в формулу (14), находим об'ем железа

$$Q_f \cdot l_f = \frac{1}{20} \cdot \frac{1}{25^2} \cdot \frac{1}{6\,000 \cdot 1{,}6} \cdot \frac{64^2}{21{,}8} \cdot 10^8 \cong 160 \text{ см}^3.$$

Далее, подставляя в формулу (13) соответствующие числовые величины, получим: $\frac{l_f}{w_1} = \frac{64\sqrt{2}}{1{,}6 \cdot 2\pi \cdot 25 \cdot 21{,}8} = \frac{1}{61{,}4}$,

отсюда

$$w_1 = 61{,}4 l_f$$

Подсчитываем токи вторичной (J_1) и первичной (J_2) обмоток

$$J_2 = \frac{N_n}{V_2} = \frac{1{,}3}{40} = 0{,}033 \text{ амп.}$$

$$J_1' = uJ_2 = 0{,}71 \cdot 0{,}033 \cong 0{,}024 \text{ амп.}$$

Постоянная слагающая тока

$$I_n = 2 \cdot 0{,}025 = 0{,}05$$
$$J_1 = 0{,}05 + 0{,}024 = 0{,}084.$$

Выбираем диаметры провода $d_1 = d_2 = 0{,}25$ мм, тогда (по той же таблице) — сечение будет равно $q_1 = q_2 = 0{,}049$ *мм*²; плотность тока в первичной обмотке будет

$$\Delta_1 = \frac{J_1}{q_1} = 1{,}68,$$

а во вторичной

$$\Delta_2 = \frac{J_2}{q_2} \cong 0{,}7.$$

Поперечное сечение меди будет

$$Q_k = \frac{1}{10^2} w_1 (0{,}049 + 0{,}71 \cdot 0{,}049) = 0{,}85 \cdot 10^{-3} w_1.$$

Итак, мы имеем следующие данные

$$Q_f \cdot l_f = 160 \text{ см}^3$$
$$w_1 = 67{,}4 l_f$$
$$Q_k = 0{,}85 \cdot 10^{-3} w_1$$

или

$$Q_k = 0{,}85 \cdot 10^{-3} \cdot 61{,}4 l_f = 52 \cdot 10^{-3} l_f.$$

Задаваясь различными величинами l_f, вычисляем Q_f и Q_k, а по формуле (16) площадь окна S.

Задаемся величиной $e_2 — 0{,}4$; тогда по графику

$$\frac{e_2}{(1+e_2)^2} = 0{,}2;$$

$\frac{y_1}{y_2}$ — берем равным $\frac{2}{3}$,

тогда

$$e_1 = \sqrt{\frac{y_1}{y_2}} = 0{,}815$$
$$2e_1 = 1{,}63.$$

Составляем таблицу:

l_f	Q_f	Q_k	S	$f_k = \frac{Q_k}{S}$
20	8	1	6	1/6
27	6	1,4	18	1/13
24	7	1,2	12,2	1/10

При $l_f = 20$, f_k — слишком велико и мы не сможем разместить обмотку; при $l_f = 27$ — f_k — слишком мало; поэтому останавливаемся на последнем значении $l_f = 24$ см:

$$Q_f = 7 \text{ см}^2; \quad y_1 = 22 \text{ мм}; \quad y_2 = 32 \text{ мм};$$
$$S' = 12{,}2; \quad h = 55 \text{ мм}; \quad b = 22 \text{ мм};$$
$$w_1 = 61{,}4 \cdot 24 = 1\,470; \; w_2 = 1\,470 \cdot 0{,}71 = 1030.$$

Витки на стержнях размещаются поровну. Диаметр голого провода d_1 — 0,25 мм; с изоляцией d_1' — 0,45 мм; по 2,5 мм даем зазор по краям, тогда у нас располагаются $\frac{50}{0{,}45} = 110$ рядов, первичная обмотка будет иметь 7 слоев, а вторичная — 5 слоев.

Обе обмотки располагаем на катушке следующим образом: сперва кладем 5 слоев вторичной обмотки, изолируя каждый слой бумажной прокладкой, затем слой изоляции в 2 мм и, наконец, 7 слоев первичной обмотки[1]).

Тогда толщина всей обмотки будет следующая:

1 мм — стенка катушки
2,5 „ — вторичная обмотка
2 „ — прокладка
3,5 „ — первичная обмотка.

Всего 9мм — следовательно, между двумя стержнями остается воздушная щель в $22 - 2 \times 9 = 4$мм.

Теперь подсчитаем потери в железе, пользуясь формулой (24) (при $n = 30$, $B = 5\,000$).

$$W_f = 5\,000^2 \cdot 10^{-8} \cdot 160 \cdot 7{,}6 \cdot 10^{-3} \cdot 0{,}9 = 0{,}27 \text{ ватт.}$$

Если сюда еще прибавить потерю в меди, которая будет равна, примерно, 0,05 ватта, то общие потери W — 0,32 ватта. Они как-раз составляют 20% от подводимой к трансформатору мощности $N = 1{,}6$ ватт; следовательно, коэфициент полезного действия $\eta_2 = 0{,}8$ мы выбрали правильно.

Теперь подсчитаем коэфициент рассеяния

$$U_m = (22+9) \cdot 2 + (32+9) \cdot 2 = 144 \text{ мм.}$$
$$\delta_1' = 2 + \frac{2{,}5+3{,}5}{3} = 4 \text{ мм.}$$
$$l_s = 50 + 9 = 59 \text{ мм.}$$

На основании формулы (21)

$$\sigma = 1{,}27 \frac{24}{5{,}9} \cdot \frac{14{,}4 \cdot 0{,}4}{7} \cdot \frac{1}{3700} = 0{,}0012.$$

Величина σ значительно меньше той, которой мы задались первоначально ($\sigma = 0{,}003$), но надо иметь в виду, что формула (21) дает обычно преуменьшенную величину σ, ибо при сборке трансформатора в стыках между отдельными частями сердечника неизбежно будут воздушные прослойки, которые увеличат коэфициент рассеяния. Поэтому действительное σ — будет раза в два больше расчетного.

[1]) Первичную обмотку всегда следует как можно лучше изолировать от сердечника и вторичной обмотки, ибо она (первичная обмотка) находится под напряжением.



Приемник Рейнарца с постоянной обратной связью

(Popular Wireless, 3 декабря 1927 г.)

ПОСТОЯННАЯ обратная связь со времени появления схемы Лофтин — Уайта до сих пор продолжает оставаться заманчивой, но не вполне разработанной идеей. Предлагаются самые разнообразные электрические и механические способы для компенсирования увеличения действия обратной связи при уменьшении длины волны. Приводимая ниже (из английского журнала схема дает новый метод получения постоянной обратной связи на разных длинах волн.

Схема представляет трехламповый приемник, в котором первая лампа работает усилителем высокой частоты, вторая лампа — детектором, и третья—усилителем низкой частоты. Антенна связана с контуром настройки первой лампы индуктивно. Дополнительная катушка и переменный конденсатор небольшой емкости образуют обычную емкостную обратную связь (Рейнарцовскую). Между анодом второй (детекторной) лампы и сеткой первой включен переменный конденсатор небольшой емкости. Сдвиг по фазе анодных токов в первой и второй лампах приводит к тому, что этот дополнительный конденсатор пропускает токи, вызывающие «обратную» обратную связь. Иначе говоря, токи, поступающие от анода второй лампы на сетку первой, будут заглушать поступающие в контур сетки первой лампы колебания. Переменный же конденсатор, присоединенный к аноду первой лампы, пропускает токи, вызывающие усиление сигналов (поступивших на сетку первой лампы из антенны) в обычном свойственном нормальной обратной связи порядке. При укорочении принимаемой длины волны конденсатор второй лампы будет пропускать токи с большей легкостью (будет представлять для токов большей частоты меньшее сопротивление), что будет затруднять возникновение генерации.

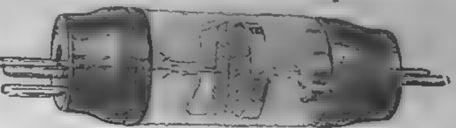
Тщательным подбором емкостей обоих конденсаторов и соотношения между этими емкостями можно добиться того, что увеличение дополнительной обратной связи, глушащей начальные колебания, будет компенсировать увеличение склонности приемника к генерации при уменьшении длины волны.

Таким образом, подобрав емкости можно добиться того, что на любой длине волны диапазона приемник будет обладать максимальной чувствительностью (будет у грани генерации). Все управление приемником при приеме дальних станций сведется, следовательно, к вращению одной ручки настройки. Практическое налаживание подобной схемы требует, однако, весьма большой тщательности.

Лампы с защитными сетками

ИЗВЕСТНО, что многокаскадные усилители высокой частоты с несколькими настроенными контурами весьма сложны в регулировке и управлении, так как обычные микролампы, работающие в этих усилителях, чрезвычайно склонны к паразитной генерации, главным образом, вследствие емкости между анодом и сеткой.

Существует ряд схем, при помощи которых удается посредством искусственного увеличения затухания контуров устранить паразитную генерацию в усилителях высокой частоты. Эти схемы дают сравнительно малое усиление на каскад и в значительной степени понижают избирательность приемника. Другой способ стабилизации резонансных усилителей высокой частоты основан на нейтрализации паразитных емкостей ламп посредством особых конденсаторов и катушек. Приемники-усилители последнего типа, так называемые „нейтродины“, дают большее усиление, чем усилители с искусственным затуханием контуров и обладают большой избирательностью. Новая лампа с защитной сеткой стремится свести паразитную емкость анод-сетка до возможного минимума. Для этого между анодом и сеткой в этой лампе помещен экран, причем для того, чтобы электроны, исходящие из нити могли бы достигать анода, экран сделан из мелкой металлической сетки. В результате такого устройства паразитная емкость анод-сетка в новой лампе равняется около 0,08 см., т. е. меньше, чем в микролампе приблизительно в 200 раз. Благодаря особому расположению выводов электродов, емкость между ножками лампы также совершенно ничтожна. На фотографии видно расположение и устройство электродов лампы. От введения в лампу экранирующей сетки не только уменьшилась внутренняя емкость (анод-сетка) лампы, но сильно изменились также и параметры лампы в сторону благоприятную для использования ее в усилителях высокой частоты. Так, внутреннее сопротивление новой лампы равно около 150.000—160.000 омов, динамическая ее характеристика почти совпадает со статической, поэтому лампа дает очень большое усиление. Для примера можно указать, что с новой лампой можно достигнуть усиления от 40 до 60 на каскад, тогда как при употреблении микролампы в высокочастотных усилителях в лучшем случае получается усиление в 6—7 раз на каскад. Кроме того, вследствие большого внутреннего сопротивления, лампа с защитной сеткой в значительной мере улучшает избирательность приемника (схема с настроенным анодом).



При употреблении ламп с защитными сетками необходимо полное экранирование каждого каскада и всего приемника в целом. По имеющимся в редакции сведениям, в лаборатории Треста „Электросвязь“ разрабатывается в настоящее время тип лампы с защитной сеткой, пригодный для массового изготовления.



Настоящий рисунок, взятый из об'явления одной радиофирмы в английском журнале, показывает, какие детали имеются на радиолюбительском рынке. Даем этот рисунок не для того, чтобы попустому завидовать заграничным любителям, а для того, чтобы воспользоваться им в своей радиоизобретательской практике. Изобретать же нашему любителю при бедности радиорынка приходится немало.

КОРОТКИЕ ВОЛНЫ
QRA — QSL — QRB

Отдел ведет В. Востряков (5RA)

Приветствие ленинградских коротковолновиков

VIA RA63, 54RA и 5RA, в редакцию „РЛ“ было передано из Ленинграда следующее приветствие по поводу выхода номера „РЛ“, посвященного коротким волнам: „Ленинградская ПрофСКВ и радиостанция ГЭК RA63 шлют привет редакции „Радиолюбителя“ к выходу номера, посвященного коротким волнам. Мы просим также передать привет московской ПРОФСКВ и всем московским коротковолновикам“.

Об'единенное QSL-бюро

В ЦЕЛЯХ изучения особенностей передачи и приема радиолюбителями на коротких волнах, совещание представителей ОДР СССР и Радиобюро МГСПС вынесло решение об'единить QSL-бюро МГСПС, журнала „Радиолюбитель“ и ОДР в единое QSL-бюро при Центральной секции коротких волн ОДР СССР.

Об'единенное QSL-бюро ЦСКВ развернуло свою работу с 25 июня с. г.

Все QSL-карточки для обмена должны направляться теперь исключительно по адресу: Москва, Ипатьевский пер., 14, ОДР СССР, Ку-Эс-Эль-бюро ЦСКВ.

Условия выдачи разрешений на передатчики в Европе

В БОЛЬШИНСТВЕ европейских стран правительствами официально разрешается существование любительских коротковолновых передатчиков, для чего почтовыми ведомствами выдаются специальные разрешения. Лишь в Германии, Австрии, Голландии и Юго-Славии частные передатчики пока официально не разрешены. В Германии разрешения даются лишь клубам и организациям, в Австрии и Голландии — только предполагается закон, легализирующий любителей-коротковолновиков.

При подаче заявлений на разрешения в Швейцарии, Литве, Польше и Венгрии необходимо прилагать удостоверения о политической благонадежности. В Англии, Франции, Италии, Швеции, Литве, Польше и Венгрии полиция имеет большое влияние на выдачу разрешений.

Для получения разрешения в Англии, Италии, Франции и Польше любитель должен быть совершеннолетним, т.-е. иметь не менее 21 года, минимальный возраст в Швейцарии, Норвегии и Швеции—18 лет.

Разрешения в Англии и Франции даются на передатчики мощностью до 1.000 ватт, в Испании — до 500 ватт, в Бельгии и Литве — до 100 ватт, в Швейцарии — до 50 ватт. В остальных странах ограничения мощности нет.

В Англии, Франции, Бельгии, Италии, Швейцарии, Польше и Венгрии разрешаются к эксплоатации лишь передатчики с анодным питанием постоянным или выпрямленным переменным током. Волна передатчика должна быть строго постоянной и без негативов. Вменяется в обязанность иметь точный волномер. В Италии к этому добавляется еще требование индуктивной связи передатчика с антенной. В остальных странах технических правил эксплоатации передатчиков нет.

Во всех странах разрешается передача лишь на родном и на главнейших европейских языках и помощью официального кода и жаргона.

Во всех странах получение разрешения на телефонный передатчик значительно облегчено.

Для получения разрешения на передатчик в Англии, Венгрии и Норвегии требуется сдача экзамена на умение принимать и передавать 60 букв в минуту. (В Норвегии это требование отпадает для любителей, имеющих телефонные передатчики). В Швейцарии и Польше необходимо уметь передавать и принимать 30 букв в минуту, но по швейцарским правилам, при наличии более трех ошибок за 10 минут приема, знание любителем Морзе об'является уже недостаточным. В Швейцарии, кроме того, требуется еще сдача экзамена на практическое уменье обращаться с приемником и передатчиком и на знании теории радио и электричества. Во Франции и Бельгии для получения разрешения на телефонный передатчик требуется сдача экзамена на умение передавать и принимать 33 буквы в минуту. В случае телеграфного передатчика это требование увеличивается до 66 букв в минуту. В этих странах, кроме того, также требуется сдача экзамена на практическое умение обращаться с приемником и передатчиком. В остальных странах никаких особых экзаменов для получения разрешения на передатчик не требуется.

Годовая плата за разрешение на передатчики в разных странах Европы следующая: Англия — 21 руб., Франция — 16 р., Италия — 11 р., Швейцария — 25 р., Дания — 11 р., Норвегия — 16 р., Литва — 20 р., Польша — 6 р., Венгрия — 7 р., Бельгия: при мощности передатчика до 50 ватт — 3 р., при мощности до 100 ватт — 6 р., Испания — за один ватт мощности передатчика — около 70 коп., Швеция — разрешения даются бесплатно.

В настоящее время в разных странах Европы имеется следующее количество легальных передатчиков: Англия — 2.000 — 3.000, Франция — около 350, Италия — 25, Испания — около 100, Швейцария — 5, Дания — 50, Швеция — 234, Норвегия — 30. Количество передатчиков в остальных странах не учтено. Надо заметить, что кроме указанных легальных передатчиков во многих странах существует еще много нелегальных. Например, в Голландии, Австрии и Юго-Славии все любительские передатчики нелегальные, в Германии легальны лишь передатчики клубов и организаций (их позывные состоят из цифры и трех букв), а частные передатчики — все нелегальные (их позывные состоят из той же цифры и двух букв); во Франции две трети передатчиков — нелегальные (их позывные состоят из цифры и трех букв, в отличие от легальных позывных с двумя буквами).

Приведенные в этой заметке цифры заимствованы из журнала „CQ“ № 12 за 1928 г.

Системы позывных разных стран

ЧАСТО случается при слабой слышимости станции пропустить обозначение ее страны или, приняв правильно обозначение страны, спутать порядок самого позывного.

Во избежание таких частых недоразумений даем системы позывных любительских передатчиков разных стран.

Австрия (EA): позывные состоят из двух или трех букв без цифры. Часто в передаче дается обозначение страны вместе с позывным в одной комбинации (напр., EAKL).

Бельгия (EB): позывные легальных передатчиков состоят из цифры 4 и двух букв. Нелегальных—из буквы и одной, реже двух—цифр.

Чехо-Словакия (EC), позывные состоят из цифры от 1 до 5 (пять районов) и двух букв. Некоторые любители (возможно нелегальщики) цифру ставят позади букв (напр., AA2).

Дания (ED): позывные состоят из цифры 7 и двух букв. Позывные приемных станций—из букв «DR» и порядкового номера.

Испания (EE): позывные состоят из букв «EAR» и порядкового номера, даже трехзначного. Некоторые редкие позывные вместо порядкового номера имеют букву и одну цифру (напр. EARC3). Позывные приемных станций состоят из буквы E и порядкового номера

Франция (EE) — Марокко (EM), Мадагаскар (FB), Сирия (AR): легальные позывные состоят из цифры 8 и двух букв, нелегальные—из той же цифры и трех букв. Бывают редкие исключения в нелегальных позывных, в которых, кроме цифры 8, еще вставляется какая-либо другая цифра (напр., 8RA2 или 18GR). Позывные приемных станций состоят из буквы «R» и порядковового номера.

Англия (EG): английские станции редко дают обозначение своей страны «EG», чаще просто «G». Ирландия и Шотландия, входящие в соединенное королевство, имеют буквенные обозначения «GI» и «GC». Также никогда не дается при вызове CQ, а дается «TEST». Позывные состоят из цифр 2, 5 или 6 и двух букв. Позывные некоторых станций имеют цифру «2» и три буквы. Это позывные станций, которым разрешено работать лишь с комнатной антенной. Приемные позывные состоят из букв «BRS» и порядкового номера.

Швейцария (EH): позывные состоят из цифры 9 и двух букв.

Италия (EI) и **Триполи (FI):** позывные состоят из цифры 1 и двух букв. Редкие позывные имеют цифру 3 вместо 1.

Юго-Славия (EJ): позывные состоят из цифры 7 и двух букв по большей части одинаковых (напр., 7KK).

Германия (EK): легальные позывные состоят из цифры 4 и трех букв, нелегальные — из цифры 4 и двух букв. Приемные позывные — из буквы DE и порядкового номера.

Норвегия (EL): позывные состоят из букв LA, цифры и еще буквы (напр., LA1S).

Швеция (EM): позывные состоят из четырех букв: SM и еще двух. Некоторые редкие позывные имеют лишь три буквы или буква «M» заменяется другой (напр., «SAD», SLDG, SLWN).

Голландия (EN): позывные состоят из цифры 0 (ноль) и двух или трех букв. Редкие легальные позывные состоят из букв PA, PB или PC и цифры. Приемные позывные состоят из буквы R и номера.

Ирландия (EO). В независимой Ирландии (так же, как и в Англии) не разрешено пользоваться буквенными обозначениями EO, почему любители обыкновенно дают «GW». Позывные состоят из двухзначной цифры от 11 до 19 и буквы по алфавиту (пока от B до D включительно, напр., 11B).

Португалия (EP): позывные станции самой Португалии состоят из цифры 1 и двух букв. В позывных Португальских колоний цифры разные — от 2 до 9 (цифру 2 имеют Азорские о-ва, цифру 3—Мадейра, цифры 4, 5, 6, 7, 8, 9 и 10 — африканские страны и о-ва: Гвинея, Кап-Верде, Ангола, Мозамбик, Гоа, Макао и Тимор).

Болгария (EQ): 2AA, как-будто является единственным болгарским передатчиком.

Румыния (ER): позывные состоят из цифры 5 и двух букв.

Финляндия (ES): позывные состоят из цифр от 1 до 8 (8 районов) и двух или трех букв.

Польша (ET): позывные состоят из четырех букв. Две первые буквы — «TP». По-

вывные приемных станций состоят из букв PL и порядкового номера.

Литва (ЕТ): немногочисленные позывные состоят из цифры 1 и буквы.

Латвия (ЕТ): позывные состоят из цифры 2 и двух букв.

Эстония (ЕТ): позывные состоят из цифры 3 и двух букв.

Венгрия (EW): немногочисленные позывные легальных станций состоят из буквы Н и одной цифры. Нелегальных—из двух букв, которые даются обычно в одной комбинации с буквенными обозначениями страны (напр., EWXX). Позывные приемных станций состоят из буквы Н и порядкового номера.

Работа наших RB

4RB (тов. Чмиль, Калуга) работает с мая с/г.

Схема передатчика двухтактная с лампами УТ1, ПТ19 или Р5. Последнее время перешел на лампы УТ15, которые дали лучший результат. QSB — DC (220 в) от местной осветительной сети. Антенна вертикальная в 10 м с двухлучевым противовесом, возбуждается на основной волне. За 37 рабочих дней 4RB имеет 90 QSO. DX—многие Е, AS и AU.

9RB (тов. Гинзбург, Москва) работает с июня с. г.

Схема передатчика двухтактная с лампами УТ1, хотя опыты с лампами УТ15 дали значительно лучшие результаты. QSB — АС (350 и 500 в). Антенна длинноволновая (возбуждается для волн 40-м диапазона на 5 гармонике) с двумя комнатными противовесами по 8 м. Применение противовесов значительно увеличило отдачу в антенну. За месяц с небольшим работы 9RB имеет около 50 QSO.

DX—почти все Е, AG, AU и AS.

13RB (тов. Тетельбаум, Киев) работает с середины мая с. г.

Передатчик сделан по двухтактной схеме с индуктивной связью с антенной мощностью 10—12 ватт, работает на лампах УТ1. QSB—RAC (250—350 в).

Передатчик снабжен особым модулирующим приспособлением (генератором), которое дает на сетки ламп переменное напряжение, изменяющее амплитуду основных колебаний с частотой 100.000 периодов (волна добавочного генератора — 3.000 м). Такое приспособление улучшает тон передачи, особенно при работе радиотелефоном. Антенна Г-образная (18×10 м). Противовес вначале был однолучевой комнатный, теперь противовесом служит граммофонная труба (?1), при которой результаты получаются лучше.

Ключ включается в провода антенны или противовеса.

13RB работает почти ежедневно на QSL (автоматом) и раза два-три в неделю на QSO. До 8 июля установлено 82 QSO.

DX—многие Е, AS (Иркутск), FE и NZ (QSO на 30-м диапазоне).

Интересно, что слышимость 13RB при работе мощностью 8—10 ватт почти всегда больше, чем при работе мощностью 20 ватт 13RB работает и телефоном и очень хотел бы наладить регулярную телефонную связь с разными городами СССР.

Радиокод

Ниже дается не полный радиокод, а только обозначения, применимые в любительской практике.

QRA? — Каков ваш адрес?
QRA — Мой адрес . . . . . .
QRAR? — Правилен ли ваш адрес, данный в справочнике?
QRAR — Мой адрес, данный в справочнике [illegible]
QRB? — [illegible] расстояние до вас?
QRB — Расстояние [illegible] до меня
QRC? — Каково ваше местоположение?
QRC — Мое местоположение . . . . . .
QRDD? — По какому направлению вы передаете ваше сообщение?
QRDD — Я передаю сообщение в направлении на . . . . . .
QRFF? — От какой станции вы получили сообщение . . . . . ?
QRFF — Я получил сообщение . . . . . от . . . . . .
QRH? — Какова длина вашей волны?
QRH — Моя длина волны . . . . . .
QRHH? — На какую длину волны мне настроиться?
QRHH — Настройтесь на длину волны . . . .
QRJ? — Сколько слов вы имеете передать?
QRJ — Я имею передать вам . . . . . слов.
QRK? — С какой громкостью вы меня принимаете?
QRK — Я принимаю вас с громкостью . . .
QRLL? — Могу ли я провести тест на . . . минут?
QRLL — Проводите тест.
QRM? — Мешают ли у вас приему другие станции?
QRM — Приему мешают другие станции.
QRMM? — Мешают ли приему местные передатчики?
QRMM — Приему мешают местные передатчики.
QRN? — Есть ли у вас атмосферные помехи?
QRN — Атмосферные помехи есть.
QRNN? — Есть ли у вас местные помехи?
QRNN — Местные помехи есть.
QRO? — Увеличить ли мощность?
QRO — Увеличьте мощность.
QRP? — Уменьшить ли мощность?
QRP — Уменьшите мощность.
QRQ? — Передавать ли быстрее?
QRQ — Передавайте быстрее.
QRR — Сигнал бедствия для любительских станций.
QRS — Передавать ли медленнее?
QRS — Передавайте медленнее.
QRT? — Прекратить ли передачу?
QRT — Прекратите передачу.
QRU — Я ничего не имею больше передать вам.
QRV? — Свободны ли вы?
QRV — Я свободен.
QRW? — Заняты ли вы?
QRW — Я занят.
QRX? — Слушать ли мне? (Принять ли участие?).
QRX — Слушайте. (Примите участие в.....).
QRZ? — Слабы ли мои сигналы?
QRZ — Ваши сигналы слабы.
QSA? — Сильны ли мои сигналы?
QSA — Ваши сигналы сильны.
QSB? — Каков мой тон?
QSB — Ваш тон. . . . . .
QSC? — Скверна ли моя работа на ключе?
QSC — Ваша работа на ключе скверная.
QSD? — Который час у вас?
QSD — У меня. . . . . часов.
QSL? — Пришлете ли вы квитанцию?
QSLL — Пришлите мне квитанцию, я также пришлю.
QSO? — Можете ли вы иметь связь с. . . . .?
QSO — Я имею связь с. . . . .
QSP? — Передать ли мне, что вы его вызываете?
QSP — Передайте. . . . ., что я его вызываю.
QSQ? — Вызывает ли меня . . . . . ?
QSQ — Вас вызывает . . . . .
QSR? — Передадите ли вы . . . . . сообщение?
QSR — Я передам . . . . . сообщение.
QSRM? — Перешлете ли вы . . . . . сообщение . . . . . по почте, если не сможете его передать по радио?
QSRM — Я перешлю сообщение . . . . . по почте, если не смогу передать его по радио.
QSS? — Замирают ли мои сигналы?
QSS — Ваши сигналы замирают.
QSSS? — Колеблется ли моя волна?
QSSS — Ваша волна колеблется.
QST — Общий вызов.
QSU? — Вызовите меня в . . . . . . ?
QSU — Я вас вызову в . . . . .
QSUF — Вызовите меня сейчас же по телефону.
QSY? — Перейти ли мне на волну . . . . . метров?
QSY — Перейдемте на волну . . . . . метров.
QSYI — Я перейду на волну . . . . . метров.
QSYU — Перейдемте на волну . . . . . метров.
QSZ? — Передавать ли мне слова дважды?
QSZ — Передавайте каждое слово дважды.
QTA — Повторите последнее сообщение.
QTC? — Имеете ли вы что-нибудь мне передать?
QTC — Я имею передать вам.
QTF? — Каково мое географическое местоположение?
QTF — Ваше географическое местоположение . . . .
QTZ? — Работаете ли вы с кварцевым контролем?
QTZ — Я работаю с кварцевым контролем.

Надо заметить, что в любительской практике часто кодовым обозначениям придается неправильное значение. Так, например, «QRH?» означает: какова длина вашей волны? Часто же, передавая «QRH?», хотят узнать не длину волны корреспондента, а длину своей волны. Поэтому, в этих случаях, во избежание путаницы, полезно перед кодовым обозначением разъяснять, о чьей волне идет речь, т.-е. давать жаргоном «MY» или «UR» («моя» или «ваша»). Напр. «PSE UK QRH?» будет обозначать «какова длина вашей волны?» — «PSE MY QRH?» — «какова длина моей волны» и т. д.

Список правительственных коротковолновых станций

Настоящий список предназначен главным образом для градуировки приемников по станциям, работающим на определенных волнах. Он не может претендовать на абсолютную точность, так как станции очень часто меняют свои волны (как, напр., PCMM, PCRR и др.) и иногда даже позывные (как французские станции FFW, FY). Абсолютно точный список составить очень трудно, даже невозможно, так как заграничные списки станций разных стран, могущие служить источниками, очень часто указывают разные волны одной и той же станции, а также волны станций, которые давно уже прекратили работу, или станций, которые никогда не слышны. Настоящий список заключает в себе, во всяком случае, лишь станции, принятые в СССР на соответствующих волнах. Жирным шрифтом отмечены станции, регулярнее других слышимые у нас на указанной волне. Одной звездой отмечены станции, работающие как телеграфом, так и телефоном, двумя — работающие исключительно телефоном

Волна	Позывной	Станция	Страна
14.28	FFW	Сант-Ассиз	Франция
15.70	GLG	Хэплоу	Англия
*15.93	ANE	Банденг	Я в а
16.14	GBJ	Бодмин	Англия
16.21	GBI	Гримсби	„
16.57	GBK	Бодмин	„
*17.40	ANH	Банденг	Я в а
17.50	GBL	Лифильд	Англия
17 50	GBM	„	„
17 50	GBO	„	„
*18.20	PCLL	Коотвик	Голландия
18.80	AND	Джиллилик	Я в а
20.00	PCRR	Коотвик	Голландия
21.00	PCTT	„	„
21.00	PKV	Москва	СССР
21.50	WIK	Нью-Брунсвик	США
21.50	GBO	Лифильд	Англия
21.50	GBL	„	„
21.50	GBM	„	„
21.95	RKU	Ташкент	СССР
22.30	FY	Бордо	Франция
23.00	RKR	Иркутск	СССР
23.25	FFW	Сан-Ассиз	Франция
23.50	RKT	Томмот	СССР
****2400**	**5SW**	**Чельмсфорд**	**Англия**
24.00	GBL	Лифильд	„
24 00	GBM	„	„
24.00	GBO	„	„
24.00	RKS	Якутск	СССР
24.50	GLQ	Онгар	Англия
25.00	FW	Сант-Ассиз	Франция
25.00	PCMM	Гаага	Голландия
25 00	PCRR	Коотвик	„
25.50	AGB	Науэн	Германия
25.90	GBH	Гримсби	Англия
26.60	GB	Науэн	Германия
27.00	AGB	„	„
27 00	PCPP	Коотвик	Голландия
27 50	PCMM	„	„
29.50	PCTT	„	„
30.00	GBL	Лифильд	Англия
30 00	GBM	„	„
30 00	GBO	„	„
****3140**	**PCJJ**	Эйндховен	Голландия
**31.40	**2XAF**	Шенектеди	США
32.00	FL	Париж	Франция
32.00	OCDJ	Исси-ле-Мулино	„
32.00	HVA	Тонкин	Индо-Китай
32.00	PCLL	Коотвик	Голландия
33.00	OCDJ	Исси-ле-Мулино	Франция
33.00	IDO	Р и м	Италия
33.80	RLJ	Москва	СССР
34.00	**LPI**	Буэнос-Айрес	Аргентина
34.01	GBJ	Бодмин	Англия
34 16	GBI	Гримсби	„
35.70	RKU	Ташкент	СССР
36.00	PCMM	Коотвик	Голландия
37.00	PCRR	„	„
37 00	RGA	Детское Село	СССР
37.00	**SOK**	Москва	„
37.50	IDO	Р и м	Италия
37.50	IRI	„	„
39 50	OHK	Вена	Австрия
40 00	B82	Уккль	Бельгия
40.60	OHK	Вена	Австрия
41 60	FY	Бордо	Франция
41.95	**FFW**	Сант-Ассиз	„
43.02	WIZ	Нью-Брунсвик	США
45.00	RLI	Тифлис	СССР
*47.00	SUC	К а и р	Египет
*48.00	OCTU	Тунис	Тунис
48.00	RKR	Иркутск	СССР
49 00	RKT	Томмот	„
50.00	RKS	Якутск	„
*51.00	AIN	Касабланка	Марокко
*56.70	AGJ	Науэн	Германия



Отдел ведет Л. В. Кубаркин

Дальний прием

В тот момент, когда пишется этот обзор,—середина июля — лето в полном разгаре. Лето не только по уверениям календаря, как это было в июне, когда погода находилась в явном противоречии с общепринятыми представлениями о лете, а лето «всамделишное», со всеми присущими ему атрибутами, состоящими из солнца, тепла и соответствующего количества пыли. Казалось бы, что обзор дальнего приема в это время должен быть выдержан в строго минорных тонах и состоять всего из нескольких слов — «ничего не слышно... трещит»!

Но несмотря на то, что солнце светит исправно, термометр добросовестно отсчитывает десятки градусов выше нуля, несмотря на все это, впадать в минорный тон не приходится. Сказать, что ничего не слышно,—нельзя. Это было бы злостным поклепом. Самое поверхностное путешествие по эфиру убеждает в том, что принимать дальние станции можно и даже очень неплохо.

Поставим вопрос ребром — какая разница между теперешним приемом и зимним? Наблюдения первой половины лета дают возможность ответить довольно определенно — лето очертило какой-то круг, радиусом около двух тысяч километров. Станции, находящиеся на расстоянии свыше 2.000 км, не слышны или слышны совсем скверно и редко. Станции, расположенные ближе, чем на 2.000 км слышны хорошо, и прием их не ухудшился слишком заметно по сравнению с зимой. Пропали все средневолновые англичане, французы, испанцы, итальянцы. Из длинноволновых станций этих стран слышны: Давентри, Радио-Пари и Эйфелева башня. Станции близлежащих к нам стран—Финляндии, Швеции, Германии, Австрии, Чехо-Словакии, Польши, Дании и т. д. — продолжают приниматься довольно хорошо. Нередки вечера, когда можно выловить почти все без исключения маломощные шведские станции.

Вторая особенность лета — это сравнительно устойчивый прием длинноволновых станций в течение почти круглых суток и возможность приема средневолновых станций только после наступления темноты. Зимой многие германские, латвийские и другие станции, работающие в диапазоне 200—600 метров, принимались в утренние и дневные часы, тоже и длинноволновые. Теперь картина изменилась. Днем слышны только длинноволновые станции, лучше всех прекрасно слышен Лахти, хуже Ковно, Кенигсвустергаузен, Калундборг, Мотала, Варшава. Средневолновые станции днем совсем не слышны. Самые громкие станции, из числа работающих на средних волнах, становятся слышимыми только после захода солнца, но полной громкости достигают только часам к двенадцати ночи. Зато ночью они слышны очень хорошо, так что громкость маломощных германских станций-реле приближается к громкости самых мощных станций.

Эти две особенности и определяют собой летний прием, в целом, если не касаться отдельных дней. Отдельные же дни дают иногда очень хороший прием., например, 13, 17 июня, 1, 4, 6, 8 июля; или дни плохие—24, 25, 26 июня, 10, 11 июля. Но эти отдельные колебания, конечно, не в счет. Они бывают и зимой. Ведь нельзя же считать неожиданно хороший прием Неаполя и Карфагена 25 июня и таковой же прием Загреба 6 июля правилом. Это — трудно об'яснимые исключения.

Переходя к отдельным станциям, приходится прежде всего с сожалением констатировать заметное ухудшение приема Каттовиц (в районе Москвы). Слышны они слабо и с большими искажениями. Очень трудно определить, виновны ли в этом сами Каттовицы, или с ними кто-то упорно интерферирует.

Косице после перехода на волну 263 метра стал слышен очень устойчиво и очень громко. Только теперь, когда он укоротил волну, стали отчетливо слышны его позывные слова — «Халло, Косице. Халло, радиожурналь Косице». Когда он работал на длинной волне, то был слышен редко и очень слабо.

Мощный Будапешт гремит. По громкости и чистоте работы он выделяется среди других станций. Чрезвычайно музыкально, приятно для слуха звучат также его промежуточные сигналы — перезвон девяти колокольчиков разных тонов. Близлежащий от него по длине волны Краков слышен менее громко, не вполне регулярно.

Надо отметить также вполне регулярный и хороший прием Ковно.

Коснемся также наших станций. В июле под Москвой регулярно и громко были слышны Днепропетровск и длинноволновый Харьков. В длинах волн они, конечно, по обыкновению грешили (Днепропетровск, например, 398 м, вместо 405 м), но в остальном работа их удовлетворительна. Особенно хорошо слышен Харьков, он легко принимается даже днем.

С Харьковым у нас недавно был «инцидент» — в одном из номеров «РЛ» мы заметили, что Харьков работает достаточно чисто. После этого было получено негодующее письмо одного любителя, который назвал эту заметку «чепухой» и заявил, что работа Харькова в действительности сопровождается сильными искажениями. Нас, кажется, нельзя упрекнуть в излишнем благоволении и повторстве по отношению к нашим станциям, но все же надо заявить, что многократные проверки передач Харькова убеждают в том, что он в районе Москвы слышен чисто, без искажений. К сожалению, мы не имели возможности проверить его работу на более близком расстоянии.

Летающие микрофоны

На страницах «РЛ» много раз указывалось на то, что за границей большим успехом пользуется так называемое «актуальное радиовещание». Смысл этого рода передач заключается в том, что микрофон выносится из студии в те места, которые почему-либо являются центром общественного внимания — спортарены, карнавалы, различные торжества, бега и проч. К этим же передачам относятся трансляции пения птиц из лесов, рева зверей из зоопарков, прогулки с микрофоном по ботаническим садам, музеям и т. д.

Но ведь рев льва и пение соловья тоже могут надоесть. Нельзя же без конца рычать в уши слушателям. Поэтому радиовещательные организации озабочены подысканием новых «гвоздей», новых сенсаций. Одной из последних новинок в этой области является перенос микрофона в воздух. Почин сделала французская станция в г. Лиле. Один лильский радиолюбитель, поднимаясь первый раз на воздушном шаре, захватил с собой коротковолновой радиотелефонный передатчик и во все время полета рассказывал о своих переживаниях, о том, что он видит и чувствует. Его передачи принимались на земле и транслировались через лильскую радиовещательную станцию. В начале июля этому примеру последовала Германия, передававшая через Мюнхенскую станцию «разговор» между этой станцией и находящимся в первом полете новым «цеппелином» LZ127, построенном на деньги, собранные по всенародной подписке.

Перераспределение волн

Мы в свое время осведомляли наших радиолюбителей о том, что, согласно постановлению Вашингтонской конференции, для длинноволновых европейских радиовещательных станций предоставлен диапазон от 1.340 до 1.875 м. В мае этого года собравшаяся в Лозанне европейская конференция выработала проект «развертки» волн между отдельными станциями. После очень оживленных дебатов право на вещание на длинных волнах было признано за следующими семью странами: СССР, Германией, Англией, Францией, Швецией; Польшей и Голландией.

Между отдельными станциями волны распределены следующим образом:

Хюизен	1852	м
Радио-Пари	1752	»
Кенигсвустергаузен	1649	»
Давентри	1581	»
Москва	1483	»
Варшава	1414	»
Мотала	1352	»

С СССР, как отмечено в протоколе конференции, предстоит еще особое согласование, так как возможно, что волну 1.483 м придется предоставить Лахти.

Все другие станции, работающие сейчас в длинноволновом диапазоне, должны перейти на волны от 200 до 545 м.

Трудно сказать, насколько этот проект окажется жизненным. Во всяком случае, известно, например, что Эйфелева башня определенно перейдет к 1 января 1929 г. на волну 1.400.

Таинственные станции

В № 6 «РЛ» было отмечено, что во французском эфире периодически появляются «таинственные станции». Последний месяц был в этом отношении особенно урожайным. В эфире появилось сразу несколько «незнакомок», из которых две особенно заинтересовали французов. Первая из этих станций работает, примерно, на волне Радиопари, от 8 часов вечера. Называет себя: «Алло, станция номер три» (Allo, poste numero trois). Иногда эта станция транслирует «Биг-Бен», звонит в колокольчики, дает орган и т. д. Любители склонны отождествлять эту станцию с другой, которая работала недавно, называя себя: «Allo, ici nouveau poste radiotelefonigue regle sur 1370 m de longeur d'onde». Вторая «таинственная» работает, примерно, на волне Лиля — называет себя очень кратко — «Ici 8 w 7».

Весело жить во Франции.

Что и как слышно на Урале
(В Свердловске)

Свердловск отстоит от «заграницы» на полторы тысячи километров дальше, чем Москва и вообще центральные губернии. Эти полторы тысячи километров дают себя знать — прием в Свердловске заметно хуже, нежели в центре, не говоря уже о западных и южных областях. Ниже приводятся обзоры, присланные нам двумя свердловскими любителями. Считаем нужным подчеркнуть, что результаты дальнего приема, приведенные в этих обзорах, получены на приемниках типа I—V—2. Два каскада низкой частоты, как известно, чрезвычайно усиливают громкость приема. Поэтому прием без низкой частоты должен быть значительно худшим, некоторые станции, слышимые на I—V—2 на телефон, могут на I—V—0 и 0—V—0 приниматься совсем плохо или совсем не приниматься.

Вот что пишет тов. **Г. Троицкий:** Уральский хребет более или менее загораживает Свердловск от Запада, кроме того, наличие в Уральском хребте большого количества металла, казалось бы, должно служить солидным экраном. Но несмотря на это, в Свердловске при некотором терпении и настойчивости и хорошей антенне можно получить прием многих станций. Положение свердловских любителей, несколько улучшается благодаря тому обстоятельству, что в Свердловске нет трамвая и связанных с ним помех.

Германия слышна хорошо. Лучше других принимают Бреслау, Лангенберг, Штуттгарт и Кенигсберг. Другие станции слышны хуже. Зимой возможен прием до двадцати германских станций, из которых половина идет на громкоговоритель. Фадинг на германских станциях мало заметен.

Польские станции принимаются также регулярно, но слабее, чем германские. Принимаются: Варшава, Каттовицы и Вильно. Варшава и Каттовицы ночью принимаются на громкоговоритель.

Эстонская станция Ревель принимается только на телефон.

Латвийская станция Рига принимается нерегулярно со средней громкостью. Гельсингфорс и Лахти принимаются регулярно на телефон. Ковно дает регулярный прием на телефон. Следует заметить, что вообще прием прибалтийских станций на Урале неважен.

Шведская станция Мотала зимой принимается регулярно, поздно ночью возможен прием на громкоговоритель. Стокгольм слышен не регулярно, но довольно хорошо.

Из норвежских станций изредка слышен Осло.

Дания слышна хорошо. Калундборг и Копенгаген частые «зимние гости».

Из австрийских станций слышна только Вена, но приему этой станции почти всегда мешает фадинг. То же самое можно сказать про Будапешт и Прагу.

Стамбул слышен хорошо, почти всегда на громкоговоритель.

Мадрид слышен только зимой, конечно, нерегулярно и только на телефон. Также редко зимой принимаются Рим и Милан. Иногда эти станции удается принимать даже на громкоговоритель (тихо). Еще реже принимается Лион, который негромко «шепчет» на телефон.

Англия слышна поздней осенью и зимой. Принимаются оба Давентри, Кардиф, Абердин, Лондон и Манчестер. Длинноволновой Давентри слышен неважно и только на телефон, зато Лондон и Кардиф иногда идут на громкоговоритель.

Подробные сведения о приеме станций СССР дает тов. **С. Красюков.** Он пишет:

Если условия для приема западных станций в Свердловске не вполне благоприятны, то этого нельзя сказать по отношению к восточным и южным станциям. Например, Новосибирск (1.500 км.) регулярно принимается на громкоговоритель. Омск и Петропавловск, хотя и слабее, но также идут на громкоговоритель.

Прилично даже летом, принимается Ашхабад (2.000 км.) и довольно регулярно Ташкент. Громко ознаменовал свое появление на свет Оренбург, но постепенно он затих и в последнее время не подает признаков жизни.

Удивительно хорошо и регулярно слышны Баку, Тифлис и Грозный. Ростов значительно ближе их, но слышен слабее и нерегулярно. Зимой появляются Нальчик и Краснодар. Из ближайших западных соседей «орут» Уфа и Самара, чуть послабее Пенза и Воронеж. Нижний-Новгород слышен редко, с большим фоном и принимается слабо. Немногим лучше прием Казани. Изредка подают признаки существования В. Устюг, Ив.-Вознесенск, Тверь и Вологда. МГСПС зимой свободно и регулярно шла на громкоговоритель, летом же совсем не слышна. Та же история с Ленинградом (**Ленинград в июле не работал. Ред.**).

Без отказа и при любой погоде и круглый год принимаются Коминтерн, им. Попова и Харьков мощный. Харьков (Наркомсвязь) слышен нерегулярно.

Изредка слышны Минск, Петрозаводск и Киев.

Сводка тов. Красюкова в отношении приема заграницы целиком подтверждает наблюдения тов. Троицкого.

В СССР

С июня производит опытные передачи радиотелефонная станция в **Батайске** (Батайск—станция Сев.-Кавказск. ж. д. близ Ростова н/Дону). Станция принадлежит НКПС и предназначена не для радиовещания, а для телефонно-телеграфной работы по делам Сев.-Кав. ж. д. Называет себя Батайск так: «Говорит Батайская радиостанция НКПС» или: «Говорит Батайск Сев.-Кав. жел. дорог». Опыты производились на волнах 670 и 900 м. Передачи Батайска значительно чище передач многих наших специально радиовещательных станций, хотя при его работе и наблюдается некоторый фон.

Южные радиолюбители не приветствуют появление Батайска потому, что на волне 670 м Батайск будет сильно мешать приему станции им. Попова, а на волне 900 м еще больше помехи создадутся с Ростовом, который находится всего в 15 км. Это уже наблюдалось—10 VI, передача дневного концерта из Ростова шла под аккомпанимент воя и зычных голосов батайских радиостроителей, кричавших что есть духу обычное экспериментальное протяжное «А-ааа»...

Тифлис перешел на волну 1 075 м. В первое время после перехода Тифлиса на эту волну наблюдалась сильная интерференция [illegible]абадом, который вместо волны 1 050 м [illegible]ние 1 060—1 070 м. Вероятно эти [illegible]ние временное, так как Аш[illegible]ану НКПиТ должен перейти на волну 800 м.

Ростов-Дон перешел на волну 826 м. Пока трудно сказать, насколько удачна или неудачна [illegible]дить, пока [illegible]жащи[illegible]е волн станции [illegible]тут на свои [illegible]

Ленинград[illegible] станция в июле [illegible]менно прекратила передачи. Мощно[illegible] этой станции будет увеличена до 30 кв. Кроме того, в Ленинграде будет построена новая станция мощностью в 75 кв.

Ленинградский губпрофсовет предполагает построить коротковолновую станцию [illegible]щностью в 300 ватт. В настоящее врем[illegible] [illegible] новая станция [illegible] 395 м.

Самара удлинила волну на 3 метра и работает теперь на волне 358 м. Такое незначительное удлинение волны, которая, притом, по обычаю, «колеблется» — не устранило помех между Самарой и Глейвицем.

Курск перешел на волну 500 м. Этот переход ознаменовался своего рода рекордом «непопадания» на нужную волну — фактически Курск совершает «рейсы» от Риги (526 м) до Будапешта (557 м). Это даже по нашим масштабом и то «здорово». Прямо какая то «аномалия».

Гомель перешел на волну 930 м. Волна как-будто удачна.

Артемовск перешел на волну 775 м и **Нальчик** — на волну 412 м.

За границей

ЧЕХО-СЛОВАКИЯ

Косиц, работавший ранее на волне 1 870 м, перешел на волну 263,2 м (1 140 кц). Громкость приема Косица после перехода на новую волну резко повысилась. Теперь Косиц слышен не только громче других чехословацких станций, но зачастую громкость его не уступает громкости таких станций, как Бреслау или Глейвиц.

Ближайшие перспективы в строительстве чехо-словацких станций таковы — в окрестностях **Праги** будет построена станция мощностью в 50 кв, строящаяся станция в **Марих-Остpау** будет иметь мощность 10 кв., мощность Братиславы (Прессбурга) увеличивается до 12 кв.

ИТАЛИЯ

Рим несколько укоротил волну. Вместо волны 450 м он работает теперь на волне 447,8 м (669 кц). Всего в Италии работает теперь три станции — Милан-Виджентина,—549,3 м, 7 кв, Рим — 447,8 м, 3 кв и Неаполь — 333,3 м, 1,5 кв.

В ближайшее время должна начать работать еще одна станция в **Генуе**, куда перенесен полуторакиловаттный передатчик, работавший ранее в Милане.

ФРАНЦИЯ

Станция в **Гренобле** (416 м) повысила мощность до 1,5 кв. До этого Гренобль работал мощностью 0,5 кв.

Радио-Пари в скором времени повышает свою мощность до 20 кв. Имеются непроверенные пока сведения, что Радио-Пари перешел на волну 1,765 м (до этого волна Радио-Пари была 1 750 м).

Эйфелева башня продолжает в поздние ночные часы производить опыты на волне 1 400 м. В августе должна быть закончена постройка нового передатчика для Эйфелевой башни мощностью в 100 кв. С пуском этого передатчика Эйфелева башня станет самой мощной станцией в Европе.

Новая станция в **Страссбурге** (П.Т.Т.) возобновила опыты на волне 1 040 м при мощности 1 кв. Пробные передачи ведутся на французском и немецком языках и состоят обычно из граммофонной музыки.

ЛИТВА

12 июля этого года исполнилось двухлетие станции в **Ковно**. Первое время ковенская станция передавала только информацию литовского телеграфного агентства «Elta», а впоследствии перешла на радиовещательную работу. Передачи Ковно (2 000 м) хорошо слышны у нас.—Некоторая часть передач Ковно идет на русском языке.

ВЕНГРИЯ

Новая мощная **Будапештская** станция получила сообщение о приеме ее передач на детекторный приемник в Польше, Баварии (Германии), Риме, Сицилии. На ламповые же приемники она хорошо принимается по всей Европе. Всем приславшим сообщения о приеме Будапешт высылает художественные печатные квитанции. Адрес Будапешта: Венгрия, Madyar, Telefonbirmondo es Radio RT. Racoszi ut, 22. Budapesl. VII.

Отличительный признак Будапешта — в промежутках между номерами медленный перезвон девяти колокольчиков разных тонов. Волна Будапешта — 557 м. Слышен он у нас хорошо.

АВСТРИЯ

21 июня с. г. состоялось торжественное открытие новой австрийской станции в г. Линце. Длина волны новой станции—254,2 м (1 180 кц), мощность 1,5 кв. Линц не имеет своей программы, а постоянно транслирует Вену.

Линц — шестая по счету австрийская станция. Пять других станций — Вена (Розенхюгель)—517,2 м, Вена (Штубенринг)—577 м, Грац — 357,1 м, Инсбрук — 294,1 м. и Клагенфурт — 272,7 м.

Кроме этих станций, в процессе постройки находится еще станция в **Зальцбурге**.

АНГЛИЯ

В Англии уже спроектирована новая мощная станция, к постройке которой будет приступлено в ближайшее время. Помещаться новая станция будет в Б[illegible]ке (Лондон).

ПОЛЬША

Ближайшие перспективы польского радиостроительства таковы: будет построено три новых станции — в **Бромберге, Торне** и **Грауденце.** Бромберг будет транслировать Познань, две другие станции будут вероятно самостоятельны. Строящаяся станция в **Лемберге** будет иметь мощность 18 кв. Мощность **Варшавы** увеличивается до 25 кв и мощность **Вильно** — до 5 кв.

ГОЛЛАНДИЯ

Мощность станции в **Хюизене** будет доведена возможно уже к осени этого года до 25 кв.

Скоро должна начать пробные передачи новая голландская станция в **Гандове,** мощность которой 1,5 кв. Длина волны предположена 275 м.

ИРЛАНДИЯ

В Ирландии предположена постройка новой мощной станции (до 30 кв). Необходимость постройки мощной станции объясняется тем, что обе существующие ирландские станции — Дублин и Корк — очень маломощны и слышны удовлетворительно только в радиусе около 30 км. Вследствие этого при населении в два с половиной миллиона зарегистрировано слушателей только 27.000 человек, да и те находятся преимущественно в Дублине и Корке.

В толщу сельского населения радио еще не проникло.

ШВЕЦИЯ

Вблизи Стокгольма, на озере **Мелар,** будет построена новая мощная станция. С окончанием постройки этой станции работающая теперь стокгольмская станция будет перенесена в провинцию или законсервирована

ГЕРМАНИЯ

Германская станция **Кайзерслаутерн,** работавшая на волне 204,1 м, начала опытную передачу на волне 277,8 м. Эти опыты на удлиненной волне вызваны тем обстоятельством, что передачи Кайзерслаутерн на волне 204 м. были слышны очень плохо и не удовлетворяли слушателей, в отношении громкости. После окончания опытов Кайзерслаутерн остановится на той из двух волн (204 и 277 м), которая покажет лучшие результаты. Постройка станции в **Флесбурге** уже закончена — станция приступает к пробным передачам

ДАЛЬНИЙ ВОСТОК

Приводим точный список дальневосточных станций, полученный от нашего владивостокского корреспондента тов. В. Михайлова.

Волна	Позывные.	Мощн.	Станция.	Страна.
[illegible]35	KRC	0,2	Шанхай	Южн. Китай.
345	JOAK	10,0	Самтама Токио	Япония (о-ов Ниппон)
345	JODK	1,5	Кейджо (Сеул)	Корея.
353	JOFK	10,0	Хиросима	Япония (о-ов Ниппон)
361	JOIK	10,0	Саппоро	Япония (о-ов Хоккайдо)
370	JOCK	1,5	Нагойя	Япония (о-ов Ниппон)
380	JOCK	10,0	Кумамото	" "
3[illegible]0	JOHK	10,0	Сандэй	" "
395	JOAK	0,5	Дайрен	Южн. Манчжурия.
400	JOBK	10,0	Осака	Япония (о-ов Ниппон)
425	COMB	1,0	Мукден	Южн. Манчжурия.
445	COHB	1,0	Харбин	Сев. Китай.
450	COTN	1,0	Тензин	" "
[illegible]	RA17	1,5	Владивосток	СССР.

ИНДИЯ.

Не исключена возможность того, что наши радиолюбители, живущие в Узбекистане и Туркменистане, смогут услышать индийские станции. Наиболее [illegible]и прием двух станций — Бомбей, 7BY, 3 квт, 357,1 м (810 кц) и Калькутта, 7CA, 3 квт, 370,4 м (810 кц.).

Если кому-нибудь из туркестанских товарищей удастся принять эти станции, то просим сообщить нам об этом.



Двухламповый приемник типа ПЛ2

(Трест „Электросвязь")

Внешний вид приемника оставляет отрадное впечатление. Чистенький, прекрасно отполированный ящик. Размеры невелики — длина 25 см, ширина 16 см и высота 11,5 см. На верхней крышке ящика расположены ламповые гнезда, контактный переключатель, реостат и проч. Клемма заземления и минуса накала—общая. На передней боковой стенке находятся ручки настройки и обратной связи.

В конструкции приемника ПЛ2 заметно стремление удовлетворить тем требованиям, которые выдвигаются нашей прессой по отношению к любительским приемникам. Расположение основных ручек управления—настройки и обратной связи на передней вертикальной стенке очень удобно. При настройке руки лежат на столе и не утомляются. Ручка варнометра снабжена верньером, дающим замедление, при-

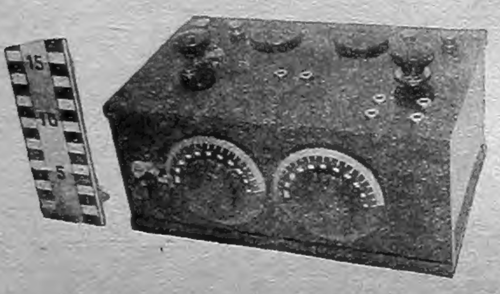


Рис. 1. Общий вид приемника

мерно, 1 к 10 и хорошо работающим. Верньер очень легко отключается, что позволяет искать станции, вращая варнометр быстро, от руки, а затем, приключив верньер, настраиваться точно.

Рис. 1 дает представление о схеме приемника. Органом настройки является вариометр. В зависимости от нахождения ползунка *КП* на том или ином контакте, последовательно с вариометром вводятся постоянные конденсаторы C или C_1, работает

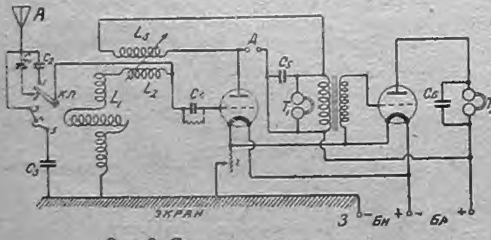


Рис. 2. Схема приемника.

один варнометр или же параллельно вариометру присоединяется конденсатор C. Последовательно с варнометром соединена катушка L_2 на которую анодной катушкой L_3 дается обратная связь.

Приемник ПЛ2 в значительной степени универсален. Если в гнезда *Д* поместить детектор, а телефон включить в гнезда T_1 то приемник работает как простой детекторный (с индуктивной связью детекторного контура). Если при этом поставить и зажечь вторую лампу, а телефон перенести в гнезда T_2, то получится схема детекторного приемника с одной ступенью усиления низкой частоты. Работа одной первой лампы при телефоне в гнездах T_1 дает схему одноклампового регенератора. Наконец, если поместить телефон в гнезда T_2 и зажечь обе лампы, то получится двухламповый приемник-регенератор и одна низкая частота.

Приемник предназначен для работы на двухсеточных лампах, при анодном напряжении в 6—15 вольт, но он может работать на микролампах.

Таким образом, схема приемника дает широкие возможности в смысле подбора нужной громкости приема и не связывает возможность приема с наличием полного комплекта ламп.

Указанная универсальность приемника является очень ценной для радиолюбителя.

Диапазон приемника (примерно от 280 до 1.700 м.) охватывает все наши станции и большинство заграничных.

Избирательность ПЛ2 надо считать вполне удовлетворительной для приемника построенного по простой схеме.

Испытание увеличения избирательности по способу, описанному в № 7 «РЛ» за этот год при помощи дополнительного контура), дало прекрасные результаты. При работе Коминтерна была полная возможность без помех принимать Кенигсвустергаузен, Лахти, Калундборг, Варшаву и т. д.

Все вместе взятое дает возможность сказать, что приемник ПЛ2 является уже хорошим приемником в том виде, в каком он выпущен, и его можно безбоязненно рекомендовать любителям. Трест «Электросвязь» может записать себе в актив определенное достижение.

Мы сказали, что считаем приемник ПЛ2 «уже хорошим», потому что хотелось бы видеть в нем некоторые дополнения, которые сделали бы его уже не просто хорошим, а превосходным, образцовым приемником.

Прежде всего надо указать на необходимость амортизовать детекторную лампу. Жестко смонтированная лампа невозможно звенит, при каждом прикосновении к реостату, при включении и отключении верньера и т. д. Особенно мешает звон приему слабых станций.

Второе — верньер очень желателен не только на вариометре, но и на обратной связи. Для хорошего приема дальних станций этот второй верньер безусловно необходим.

Третье вывести клеммы для задания дополнительного отрицательного напряжения на сетку второй лампы. При работе на микролампах дополнительный потенциал на сетку необходим; он способствует более громкой и чистой работе приемника.

Четвертое — увеличить перекрытие между 3 и 4 контактами (см. схему). При небольшой антенне между этими контактами перекрытия вообще нет. Диапазоны третьего и четвертого контактов только сходятся в «стык». При увеличивающемся применении небольших антенн этот недостаток ощутителен, хотя и может быть устранен пользующимся приемником любителем путем включения параллельного конденсатора.

Неудобством может явиться отсутствие табличек-надписей, особенно нужных в универсальном приемнике, имеющем большое количество лишних гнезд. Наклеенный на нижней доске ящика рисунок приемника с соответствующими надписями не может считаться достаточной компенсацией отсутствия табличек, так как он безусловно очень скоро сотрется. (Это обстоятельство было отмечено при демонстрации приемника в Ленинграде ездившей туда комиссии).

Остается сказать о цене. Сорок рублей (или около этого) — цена высокая. При подсчете розничной стоимости деталей вместе с ящиком получается, что любителю, при домашней сборке, он обошелся бы около 25 рублей. Эти сорок рублей будут служить препятствием на пути такого широкого распространения приемника, какого он заслуживает.

Коротковолновые конденсаторы мастерской „Металлист"

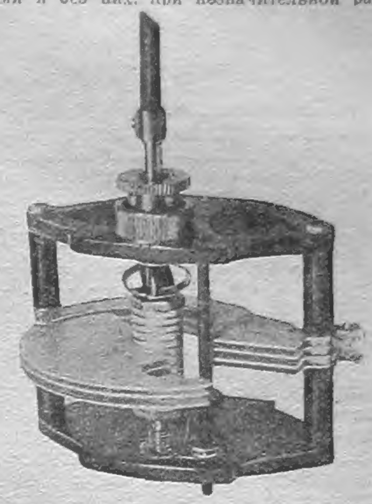
(Москва)

Тип конденсатора прямоволновой. Пластины как подвижные, так и неподвижные снабжены глубокими вырезами; благодаря этому, а также эбонитовым крышкам, начальная емкость конденсатора очень мала. Емкость конденсатора изменяется в пределах, примерно, от 10 до 85 см.

Передняя и задняя крышки конденсатора эбонитовые, стоечки между крышками и пластинами тоже эбонитовые. Таким образом изоляция конденсатора не оставляет желать лучшего. Трущийся контакт устранен тем, что ось ротатора и клемма для присоединения проводов соединены гибким проводничком. Прикрепление конденсатора к панели производится одной гайкой. Размеры конденсатора невелики.

Интересной новинкой является то, что ось конденсатора удлинена эбонитом. Эта удлиненная эбонитом ось очень удобна и необходима для коротковолновых приемников, которые очень чувствительны к емкостному влиянию рук. Новый конденсатор мастерской «Металлист» избавляет любителей от необходимости самим придумывать способы удлинения оси.

Конденсаторы продаются с удлиненными осями и без них, при незначительной раз-



нице в цене. Испытания конденсатора показали, что он может быть рекомендован любителям не только в силу того, что он является почти единственным коротковолновым конденсатором на нашем рынке, но и вследствие его действительно хороших качеств.

Громкоговоритель артели „Профрадио" (Москва)

Новый громкоговоритель «Профрадио» принадлежит к типу диффузоров. Двойной конус оригинальной формы вместе с ме-



ханизмом заключен в изящный шкапчик (высота его, примерно, 85 см.). Передняя и задняя стенки шкапчика имеют узорные пропилы, затянутые изнутри шелком. Внешне громкоговоритель сработан очень чисто и аккуратно. Работает громкоговоритель хорошо. Как и все диффузоры, он немного «басит», но зато обладает одним свойством, ценным для радиолюбителей — высокой чувствительностью. Нашему радиолюбителю, в массе очень небогатому и вынужденному экономить число ламп в приемнике, нужен чувствительный громкоговоритель, который бы давал громкий прием при минимуме ламп. Дальние станции, негромко слышимые на телефон R4—R5) уже раскачивают говоритель и дают громкость, достаточную для небольшой комнаты при соблюдении тишины. Так как с громкостью R4—R5 уже на двухламповом приемнике O—V—1 слышно порядочное количество дальних станций, то говоритель «Профрадио» дает возможность получать «громкоговорящий» прием заграницы при дешевых несложных приемниках.

Чистая отделка говорителя (красивая «мебель») и прекрасная чувствительность позволяют рекомендовать его радиолюбителям.



Для получения технической консультации в журнале и по почте необходимо БЕЗУСЛОВНОЕ соблюдение правил, указанных в „РЛ." в № 1 — 1928 г., стр. 40.

Громкоговорители

Тов. Вельтерман, И. А. (Ленинград).

Вопрос 22. Имеет ли какое-нибудь теоретическое и практическое значение, на каком из полюсов магнита расположены катушки? Если нет, то почему на всех рисунках в статьях о громкоговорителях («РЛ» № 9, за 1927 г. и № 5, за 1928 г.) расположение катушек указано на северном полюсе.

Ответ. На каком полюсе магнита будут расположены катушки громкоговорителя — никакого значения не имеет, так как между обоими полюсами нет ни малейшей разницы и нельзя сделать магнит, у которого один из полюсов был бы сильнее другого, потому что, если бы это было осуществимо, то можно было бы также создать магнит, имеющий всего один полюс, а, как известно, таких магнитов в природе не бывает, и не может быть. Одинаковое расположение катушек на всех чертежах об'ясняется стандартностью черчения.

Вопрос. 23. Портятся ли телефоны и громкоговорители, если по неосторожности на них будет дано 80 вольт от анодной батареи?

Ответ. Сопротивление высокоомной телефонной трубки (громкоговорителя) бывает около 4.000 омов, поэтому, при замыкании ее на 80-вольтовую батарею по ней потечет ток $\frac{80}{4.000} = 0{,}02A$, или 20 миллиампер. Таким током, хотя он и превосходит в несколько раз нормальный, пережечь катушку телефона нельзя. Однако длительное присоединение телефонов к 80-вольтовой батарее может очень вредно отразиться на телефоне. Особенно опасно если трубка включена так, что ток будет размагничивать ее постоянные магниты. Но и в случае, если трубка включена правильно, длительное соединение с 80 вольтами может вызвать обрыв тонкой проволоки, из которой намотаны катушки телефона.

Для сравнения укажем, что громкоговоритель «Рекорд», при нормальной громкости требует около 10 миллиампер.

Замедление верньера

Вопрос 24. Что называется «замедлением верньера».

Ответ. Под словом «замедление верньера» обычно подразумевают число оборотов верньерной ручки, необходимых для поворота на 360° оси конденсатора (некоторые авторы называют «замедлением» не это число, а в два раза меньшее, то-есть число оборотов верньера, поворачивающих ось на 180 градусов).

В том случае, если верньер сделан издвух хзубчатох, это число равно отношению числа зубцов одной шестерни к числу зубьев другой. Но является ли это число чем-нибудь реальным, дает ли оно нам возможность судить об удобстве настройки приемника с помощью такого верньера? Нет, без дополнительных данных о диаметре верньерной ручки ничего нельзя сказать о даваемом верньерном эффекте. Приведем следующий пример: имеется верньер с замедлением в два раза, диаметр верньерной ручки 1см. Будет ли настройка с таким верньером удобнее, чем если бы просто на конденсатор одеть обычную ручку в 3 см диаметром. Ясно, что такой верньер, не только не даст улучшения, а скорее, наоборот, настраиваться с ним будет труднее.

Из сказанного выше, на первый взгляд, может показаться, что можно вовсе обойтись без всяких верньеров, сделав только достаточно большую ручку у конденсатора. Но если подсчитать каких размеров должна быть ручка, дающая такую же плавную настройку, что и верньер «Металлист», то оказалось бы, что одна такая ручка была бы больше передней панели хорошего многолампового приемника. Таким образом, действие верньера определяется, кроме замедления, еще и величиной верньерной ручки, или правильнее, отношением диаметра верньерной ручки к диаметру обычно употребляющихся ручек. Если взять за образец ручку в 10 см диаметром, то для определения качества верньера нужно его замедление умножить на диаметр верньерной ручки и разделить на 10 см. С этой точки зрения, два верньера, из которых один имеет замедление в два раза большее, чем другой, но зато в два раза меньшую ручку, будут равноценны. О том, что подразумевать под «замедлением» электрического верньера, поговорим в отдельной заметке.

Коротковолновой радиотелефонный передатчик

Вопрос 25. Почему в схему генератора Хартлея, примененную в радиотелефонном передатчике, описанном в № 5 «Радиолюбителя», введены некоторые изменения и не об'яснено, какие преимущества она дает?

Ответ. Видоизмененная схема Хартлея, изображенная на чертеже к статье о радиотелефонировании на коротких волнах, существенных отличий от обычной схемы Хартлея не имеет, но первая несколько проще последней: в ней нет конденсаторов, работающих под полным анодным напряжением, нет дросселей в цепях анода и накала, так как здесь они бесполезны.

Элемент Гаррисона

Тов. Климентьеву (Сретенск).

Вопрос 26. В № 3—4 «РЛ» за 1928 г. указан элемент Гаррисона с перекисью свинца. Укажите, какой крепости должен быть раствор серной кислоты, чтобы не раз'едался холщевый мешочек с деполяризатором.

Ответ. Раствор серной кислоты, употребляемый в этом элементе, должен быть очень слабым — всего в несколько процентов.

Расчет емкости батареи накала

Тов. Сергееву (Ленинград).

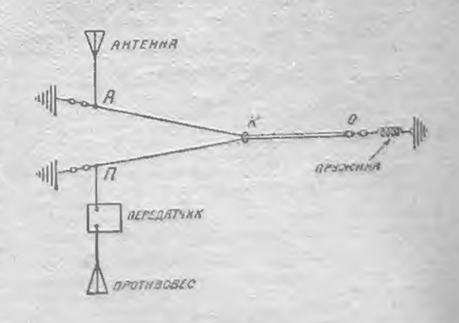
Вопрос 27. Какой емкости требуется аккумулятор накала для моей установки?

Ответ. Расчет требующейся емкости аккумуляторов производят следующим образом. Считая ток накала каждой микролампы (или МДС) в 60 миллиампер и ток мощной усилительной лампы УТ1 в 500 миллиампер, находят сложением общий ток для всех ламп приемной или усилительной установки и, помножая общий ток на среднее число рабочих часов установки за день, получают емкость в миллиампер-часах, забираемую установкой ежедневно от аккумулятора. Например, установка имеет 3 лампы Микро и 3 лампы УТ1 и работает 3 часа ежедневно. Общий ток, требующийся для установки—$60 \times 3 + 500 \times 3 = 1680$ миллиампер. Емкость, поглощаемая за 3 часа $= 1680 \times 3 = 5040$ миллиампер часов. Для того, чтобы установку питать аккумулятором, заряжаемым еженедельно, емкость его (не считая запасного, работающего во время зарядки первого) должна быть не меньше 5040×7 (дней) $= 35280$ миллиампер-часов, т. е. не меньше 35 ампер-часов (так как 1 ампер-час составляет 1000 миллиампер-часов). Если же зарядка может производиться только раз в месяц, то аккумулятор будет нужен емкостью не менее $5040 \times 30 = 151200$ миллиампер-часов, т. е. не меньше 151 ампер-часа. Второй пример: 3-ламповый приемник на лампах Микро, при работе 4 часа в сутки и возможности зарядки аккумулятора раз в месяц должен обслуживаться аккумулятором емкостью не меньше $60 \times 3 \times 4 \times 30 = 21600$ а-ч, т. е. не меньше 22 ампер часов.

К. В.

ИСПРАВЛЕНИЕ

В заметке „Настройка антенн передатчиков" (№ 6 „РЛ", стр. 202) пропущен рисунок.



Ответственный редактор С. Г. Дулин. Издательство МГСС „Труд и Книга"
Редколлегия С. Г. Дулин, А. С. Беркман, Л. А. Рейнберг, М. Г. Марк, А. Ф. Шевцов. Редактор А. Ф. Шевцов; пом. редакт.: Г. Г. Гинкин и И. Х. Невяжский.
Мосгублит № 20.686. Отпеч. в 7-й тип. „Искра Революции" Мосполиграфа. Москва. Арбат, Филипп., 13. Тираж 25.000. экз

Цена 75 коп. В этом № 40 стр.

Все, пред'явившие купоны №№ 1—12, будут участвовать в РОЗЫГРЫШЕ радиоаппаратуры.

Вместо ликвидируемой газеты „Новости радио“, в сентябре с/г. начинает выходить новый еженедельный журнал

„РАДИОСЛУШАТЕЛЬ“

Журнал рассчитан на массового радиослушателя в городе и деревне. Основная задача журнала—широкое освещение и обсуждение вопросов радиовещания и программы радиопередач.

В журнале будут постоянно печататься подробные расписания и программы передач за неделю вперед московской, ленинградской, харьковской, тифлисской и др. радиостанций.

К основным передачам—политического, литературного, научного и художественно-музыкального характера будет даваться популярный об'яснительный материал с фотографиями, рисунками и чертежами. Будут также печататься регулярно расписания и программы передач самых интересных и наиболее слышимых в СССР иностранных радиостанций.

Постоянные отделы журнала: 1) общественно-политический, 2) научно-технический, 3) литературно-художественный, 4) новости иностранной радио-жизни, 5) радиопромышленность и радиоторговля, 6) трибуна читателя, 7) творчество радиослушателей, 8) хроника (заграничная и русская) и т. д.

ЖУРНАЛ БУДЕТ ХОРОШО ИЛЛЮСТРИРОВАН

Подписная плата на журнал: 3 месяца—1 р. 20 к., до конца года—1 р. 60 к. Цена отдельного номера 10 к. Подписка принимается во всех почтовых конторах, у письмоносцев по всему Союзу, в железнодорожных киосках Всесоюзного Контрагентства печати, в отделениях центральных газет и „Огонька“, а также непосредственно в конторе—Москва 9—Тверская, 17, ИЗДАТЕЛЬСТВО НКПТ. Все обязательства перед подписчиками газеты „Новости радио“ переходят к Издательству НКПТ. Подписчики до конца года будут получать журнал „Радиослушатель“.

АККУМУЛЯТОРЫ

4 вольта — „R-E-I“ — 80 вольт

ВЫПРЯМИТЕЛИ механические

1) Для зарядки аккумуляторов 80 вольт.
2) Для зарядки аккумуляторов 4 вольта.

ВАЖНО ДЛЯ ПРОВИНЦИИ: действительная полная гарантия качества. Ответственность при пересылке почтой. Имеем похвальные отзывы от Октябрьской радиовыставки, а также от общественных организаций и радиолюбит.

Техописание и прейс-курант высылаем за 8 коп. марками

МОСКВА 6, Садово-Триумфальная, 29.

Бр. ЧУВАЕВЫ

РАДИОБАТАРЕИ всевозможных типов

Т. 2	**Анодные**	сухие	в фарфоровых баночках	45 v.
„ „	тоже	„	„ „ „	60 „
„ 3	тоже	наливные	„ „ „	45 „
„ „	тоже	„	„ „ „	80 „
„ 4	**Накала**	сухие	„ „ банках	4,5 „
„ „	тоже	наливные	„ „ „	4,5 „

ВСЕ БАТАРЕИ В ИЗЯЩНЫХ ДЕРЕВЯННЫХ ЯЩИКАХ

◆ ЭЛЕМЕНТЫ ◆

Сухие в фарфоровых банках, размер 160×79 мм круглые
Наливные „ „ „ „ 160×78 „ „

ЦЕНЫ ВНЕ КОНКУРЕНЦИИ

Государственным, кооперативным и общественным учреждениям **ЛЬГОТНЫЕ УСЛОВИЯ.** При заказах—25% задатка.

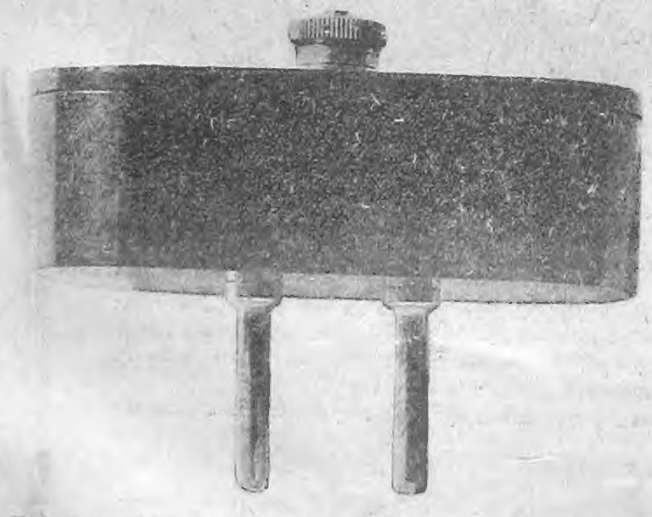
ВЫСШАЯ ЕМКОСТЬ. ПОЛНАЯ ГАРАНТИЯ ЗА КАЧЕСТВО.

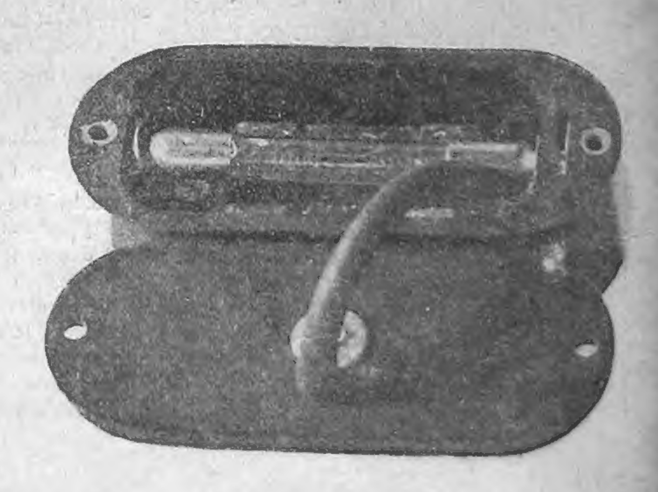
Кооперативное Товарищество „ГЕЛИОС“ Член Меткоопромсоюза
Москва Центр, улица 1 мая (б. Мясницкая) дом 46.

ГОСУДАРСТВЕННЫМ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИМ ТРЕСТОМ ЗАВОДОВ СЛАБОГО ТОКА

„ЭЛЕКТРОСВЯЗЬ“

ВЫПУЩЕН В ПРОДАЖУ КОНДЕНСАТОР ДЛЯ ВКЛЮЧЕНИЯ В ОСВЕТИТЕЛЬНУЮ СЕТЬ





Через выпущенный Трестом конденсатор постоянной емкости с предохранителем на 0,25 ампер, прием может быть осуществлен на осветительную сеть любым приемником. Розничная цена конденсатора 1 руб. 50 коп. Продажа производится в госуд. и кооперативных радиомагазинах.

Оптовая продажа в Правлении Электросвязи—Ленинград, ул. Желябова, № 9. Московском Отделении—Москва, Милютинский пер., № 10. Украинском Отделении—Харьков, Горяйновский, № 14. Свердловском Отделении—г. Свердловск.

СОХРАНЯЙТЕ КУПОНЫ